

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Ассоциация аграрных вузов Центрального федерального округа
Министерство сельского хозяйства Курской области
Курский ГАУ
Агротехнологический факультет

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной) научно-
практической конференции с международным участием,
г. Курск, 31 марта 2023 г., ч. 1)

Курск
Издательство Курского ГАУ
2023

УДК 664:633/635(06)

ББК 4я5

А 437

Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, г. Курск, 31 марта 2023 г., ч. 1) [Текст]. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – 303 с.

ISBN 978-5-7369-0895-0

Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, проведенной в Курской государственной сельскохозяйственной академии 31 марта 2023 г. содержат статьи: по актуальным вопросам повышения плодородия почв и совершенствования технологий возделывания полевых культур; селекции и семеноводству сельскохозяйственных растений; современным достижениям и актуальным проблемам возделывания садовых, овощных и декоративных культур; хранению, переработке и управлению качеством продукции; природоохранной деятельности в условиях интенсивной техногенной нагрузки; социально-экономическим аспектам развития приоритетных отраслей в агрономии.

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

Редакционная коллегия: Жилияков Д.И., д. э. н., доц. (председатель); Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф.; Засорина Э.В., д. с.-х. н., проф.; Ишков И.В., к. с.-х. н., доцент.

Ответственный за выпуск Жилияков Д.И.

ISBN 978-5-7369-0895-0

© Курский ГАУ, 2023

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

УДК631.46:633.11

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Алмосов В.В., аспирант, e-mail: v.v.almosov@yandex.ru,

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

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены полевые опыты с различными видами и способами применения гуминовых удобрений при возделывании яровой пшеницы на чернозёмных почвах Курской области. Показано, что применение гуминовых удобрений при подготовке семенного материала и в период вегетации по листовой поверхности оптимизирует физиологические процессы в растениях, что приводит к активизации роста и развития, усиливает сопротивляемость к неблагоприятным факторам внешней среды. Применение гуминовых удобрений повышает всхожесть яровой пшеницы, уменьшается поражаемость растений септориозом.

Ключевые слова: гуминовые удобрения, яровая пшеница, листовые подкормки, полевая всхожесть, энергия прорастания.

Введение. Для получения максимальной продуктивности в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур всё активнее применяются минеральные удобрения, химические средства защиты от вредных организмов широкозахватная техника. Помимо увеличения урожайности, в совокупности это значительно увеличивает затраты на производство единицы продукции и оказывает негативное воздействие на экологическое состояние агроландшафтов [1]. В связи с актуализацией концепции биологического земледелия и внедрение комплексных методов экологического и ресурсосберегающего земледелия всё более широко применяются натуральные агрохимикаты, улучшающие питание растений и повы-

шающих устойчивость против стрессовых факторов и вредных организмов [2, 3]. В настоящее время наиболее активно применяются гуминовые удобрения на основе гуматов. Они используются как стимуляторы роста и развития растений и как биологические удобрения [4]. Гуматы относятся к высокомолекулярным веществам естественного происхождения и характеризуются высокой физиологической активностью. Помимо этого, они не токсичны и для них не характерны показатели канцерогенности и мутагенности. Гуматы повышают физиологические защитные механизмы у растений и сопротивляемость против неблагоприятных факторов окружающей среды, пестицидов и вредных организмов, что обеспечивает получение высокой урожайности сельскохозяйственных культур [5].

Применение гуминовых удобрений является одним из важных приёмов биологизации земледелия, способствует улучшению системы минерального питания, повышает возможности растений к более полному поглощению элементов питания из почв и вносимых минеральных удобрений. Применение гуминовых удобрений в современных адаптивно ландшафтных технологиях возделывания полевых культур, обеспечивает повышение урожайности и качества зерновых культур при незначительных материальных затратах [6]. В технологии возделывания зерновых культур гуминовые удобрения оказывают комплексное влияние как стимуляторы роста, антистрессанты, биологические стимуляторы роста и стимуляторы корнеобразования [7].

В настоящее время ассортимент гуминовых удобрений всё более расширяется и большая часть из них производится на отечественных предприятиях. Новые виды гуминовых препаратов требуют практических исследований по эффективности применения в различных почвенно-климатических условиях, в том числе в Курской области.

Цель: определить эффективность современных гуминовых удобрений отечественного производства в технологиях возделывания зерновых культур применительно к условиям Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Практические полевые опыты по эффективности применения гуминовых удобрений отечественного производства проводили на базовой кафедре «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования» на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» в 2021, 2022 гг. на яровой пшенице, сорт Дарья. Полевые мелкоделяночные опыты проведены на чернозёме типичном в 3-х кратной повторности, общий размер опытной делянки 200 м² (50 x 4), учётной - 100 м² (50 x

2,0). Полевые опыты закладывались в зернопаропропашном севообороте по схеме:

1. Без применения гуминовых удобрений, контроль.
2. Геотон 1л/т, при подготовке семенного материала.
3. Гумистим 5л/т, при подготовке семенного материала.
4. ЭКО-СП (А) 5 л/т при подготовке семенного материала.
5. Геотон 1л/т + Геотон 1л/га некорневая подкормка, фаза кущения + Геотон 1л/га – некорневая подкормка, фаза выхода в трубку.
6. Гумистим 5л/т + Гумистим 5л/га некорневая подкормка, фаза кущения + Гумистим 5л/га – некорневая подкормка, фаза выхода в трубку.
7. ЭКО-СП (А) 0,5л/т + ЭКО-СП (А) 0,5л/га некорневая подкормка, фаза кущения + ЭКО-СП (А) 0,5л/га – некорневая подкормка, фаза выхода в трубку.

При обработке семенного материала норма расхода рабочей жидкости -20 л/т, при некорневой подкормке – 250 л/га. В период вегетации проводили сопутствующие учёты и наблюдения: интенсивности наступления фенологических фаз, повреждаемость листостебельными заболеваниями, а также визуальные роста и развития растений яровой пшеницы по вариантам опыта по общепринятым методикам [8].

Результаты исследований. При проведении полевых опытов применялись отечественные гуминовые удобрения, хорошо зарекомендовавшие себя в других регионах Гумистим и Геотон и новые перспективные препараты - ЭКО-СП (А).

Гумистим производится из вермикомпоста, содержит все компоненты исходного материала в растворимом состоянии: гумины, фульвокислоты, витамины, природные фитогормоны, а также макро- мезо и микроэлементы. Гумистим повышает иммунитет растений, повышает антистрессовую устойчивость растений к заболеваниям, химическим пестицидам и к аномальным погодным факторам.

Геотон - это гуминовое удобрение на основе гуминовых кислот, а также содержит микроэлементы в хелатной форме и штаммы почвенных микроорганизмов. Геотон ускоряет рост и развития растений, повышает их устойчивость к отрицательным факторам окружающей среды и к химическим пестицидам.

ЭКО-СП (А) – гуминовое удобрение нового поколения, сырьём для которого является низинный торф. Активными компонентами являются гуминовые и фульвокислоты, растительные гормоны, аминокислоты, макро и микроэлементы в хелатной форме. ЭКО-СП служит катализатором процессов стимулирования повышения иммунитета растений, повышает антистрессовую устойчивость к различным забо-

леваниям и химическим пестицидам, что способствует повышению урожайности и качества сельскохозяйственных культур.

Почва участка представлена черноземом типичным с содержанием гумуса в пахотном слое составляет 5,5 %, азота 70 мг/кг, фосфора - 8,9 мг/100 г почвы, калия - 16,8 мг/100 г почвы, подвижной серы – 3,5 мг/кг. Почва характеризуется слабокислой реакцией почвенной среды (рН 5,3) (таблица 1).

Таблица 1 – Основные агрохимические показатели плодородия почвенного участка, ФГБНУ «Курский ФАНЦ»

Наименование показателя	Содержание в пахотном (0-25 см) слое почвы
Гумус, %	5,5±0,12
Азот, щелочногидролизуемый, мг/кг,	70,0±10,5
Фосфор подвижный, кг/га, по Чирикову	89,0±10,7
Калий обменный, кг/га, по Чирикову	160,0±16,0
Подвижная сера, мг/кг,	3,5±0,35
рН _{kcl}	5,3±0,2

Погодные условия в годы проведения исследований отличались значительной вариабельностью к многолетним данным. В целом можно отметить, что погодные условия 2021 сельскохозяйственного года сложились как относительно удовлетворительные, а 2022 г. как удовлетворительные для роста и развития яровой пшеницы.

Непосредственно перед посевом (за один день), проводили обработку семян яровой пшеницы гуминовыми удобрениями. Полученные данные полевых опытов по числу взошедших растений и полевой всхожести показывают, что применение гуминовых удобрений при подготовке семенного материала оказывается эффективным технологическим приёмом. По всем вариантам опыта в сравнении с контролем повысились показатели полевой всхожести и количество взошедших растений на 1 м². (таблица 2).

Применение Геотона в дозе 1 л/т семян увеличило число взошедших растений на 15 шт/м² и полевую всхожесть на 3,4 %. Гумистим при внесении в дозе 5 л/т семян показал несколько большую эффективность. Полевая всхожесть повысилась на 4,5 % и число взошедших растений на 22 шт/м² в сравнении с контролем. Наибольшую эффективность показало применение ЭКО-СП (А) в дозе 0,5 л/т семян. Полевая всхожесть повысилась на 5,2 % и число взошедших растений на 30 шт/м².

Таблица 2 - Влияние гуминовых удобрений на полевую всхожесть яровой пшеницы, ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2021 – 2022 гг.

Вариант	Число взошедших растений на 1 м ²	Полевая всхожесть, %
1. Контроль без обработок	472	93,7
2. Геотон 1л/т, при подготовке семян	489	97,1
2. Гумистим 5л/т, при подготовке семян	494	98,2
4. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т, при подготовке семян	502	98,9

Применение гуминовых удобрений показало высокую эффективность на повышение устойчивости растений яровой пшеницы к поражению септориозом. Полученные данные полевых опытов в фазе «начало колошения» показали, что наиболее интенсивно это заболевание проявилось в контрольном варианте – 29,3 % (таблица 3). При обработке семян яровой пшеницы гуминовыми удобрениями Геотон в дозе 1 л/т и Гумистим в дозе 5 л/т отмечено значительное снижение поражения растений септориозом, соответственно, на 6,1-7,6 %, биологическая эффективность биопрепаратов при этом составила 22,7-26,9 %.

Таблица 3 - Биологическая эффективность гуминовых удобрений по влиянию на распространение септориоза по вариантам проведения исследований, ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2021-2022 гг.

Вариант	% распрост- ранения	Биологи- ческая эффектив- ность, %
1. Контроль, без обработок	29,3	-
2. Геотон 1л/т, при подготовке семян	22,4	22,7
3. Гумистим 5л/т, при подготовке семян	20,9	26,5
4. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т, при подготовке семян	19,7	27,9
5. Геотон 1л/т семян + 1л/га фаза кущения + 1л/га фаза выхода в трубку	17,2	36,8
6. Гумистим 5л/т семян + 5л/га фаза кущения + 5л/га фаза выхода в трубку	16,3	38,5
7. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т + 0,5л/га фаза кущения + 0,5л/га фаза выхода в трубку	15,9	44,0

При комплексном применении гуминовых удобрений (при подготовке семян и двукратно в период вегетации в фазы кушения и выход в трубку) получена большая эффективность в сравнении с однократным внесением при подготовке семян.

Использование Геотона снизило распространённость септориоза на 12,1 % при биологической эффективности 36,8 %. Гумистим уменьшил распространённость септориозом по сравнению с контролем снизилось на 13,0 % при биологической продуктивности 38,5 %. Наиболее эффективно оказалось внесение ЭКО-СП (А). Биологическая эффективность составила 44,0 %, что снизило распространение септориоза в сравнении с контролем на 13,4 %.

Выводы. Применение гуминовых удобрений при возделывании яровой пшеницы на черноземных почвах Курской области показывает их высокую эффективность и технологичность. Наиболее продуктивно комплексное использование препаратов при подготовке семенного материала и двукратно в период вегетации по листовой поверхности растений. Наибольшую эффективность показало применение ЭКО-СП (А).

Список использованных источников

1. Никитина О.В., Стифеев А.И., Проскурин В.А. Проблемы биологизации земледелия в условиях Центрально-Чернозёмного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. - № 5. - С. 6-13.

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 ЦЧЗР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 6. - С. 45-46.

3. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 22-29.

4. 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.

5. Левшаков Л.В. Экологогеохимическое состояние агропедоценозов в условиях Лесостепи региона КМА: автореф. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. - Курск, 1998. - 28 с.

6. 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. 54-57.

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

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

9. Озимые зерновые культуры на юго-западе России: учеб. пособие / В.Е. Торилов, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко и др. - Брянск, 2019. - 138 с.

10. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 95-104.

11. Влияние внесения послеспиртовой упаренной барды на продуктивность ячменя и плодородие выщелоченного чернозема в условиях Тамбовской области / Л.В. Степанцова, Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, Л.Т. Гриднева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. – № 1(27). – С. 23-30.

12. Жиликов Д. И. Динамика и структура государственной поддержки АПК Курской области // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – Курск: Изд-во. Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 97-103.

13. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области / А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.А. Мазиров, Д.В. Виноградов // Владимирский земледелец. – 2020. – № 4 (94). – С. 46-52.

14. Санду И.С., Полунин Г.А., Оглоблин Е.С. Факторы и направления научно-технического прогресса в АПК // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. – № 4. – С. 25-27.

15. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В. О развитии зерноперерабатывающих отраслей в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 7. - С. 19-22.

16. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

FEATURES OF THE USE OF HUMIC FERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF GRAIN CROPS IN THE KURSK REGION

Almosov V.V., Lazarev V.I., Levshakov L.V.

Abstract. Field experiments were conducted with various types and methods of application of humic fertilizers in the cultivation of spring wheat on chernozem soils of the Kursk region. It is shown that the use of humic fertilizers in the preparation of seed material and during the growing season on the leaf surface optimizes the physiological processes in plants, which leads to the activation of growth and development, increases resistance to adverse environmental factors. The use of humic fertilizers increases the germination of spring wheat, reduces the incidence of plant septoria.

Key words: humic fertilizers, spring wheat, leaf fertilizing, field germination, germination energy.

УДК 632:937

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Антипкина Л.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: LAtalanova@yandex.ru,

Левин В.И., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: levin-49@bk.ru,

ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние обработки растений кукурузы регуляторами роста – Эпином-экстра, Цирконом и Энергеном Аква на динамику накопления фитомассы растениями по фазам развития, индекса листовой поверхности, динамики накопления сухого вещества (чистая продуктивность фотосинтеза), сохранность растений к уборке, урожайность и ее структуру.

Ключевые слова: кукуруза, Эпин-экстра, Циркон, Энерген Аква, растения, фитомасса, развитие, урожайность.

Введение. В условиях резкого удорожания и нарастания дефицита материальных ресурсов использование различных биопрепаратов, наночастиц металлов, как регуляторов роста и развития следует рассматривать как актуальную агроэкологическую проблему, стоящую перед исследователями в сельском хозяйстве при возделывании различных культур как в открытом [1. – С. 170-174; 2. – С. 137-141; 3. – 43-47; 4. – 239-242; 5. – 142-145; 6. – С. 19-24].

В нашей стране в последние годы разрабатывается интенсивная технология возделывания кукурузы, основой которой является внедрение почвозащитных, энергосберегающих приемов, которая предусматривает сокращение материальных, энергетических, трудовых, финансовых ресурсов в расчете на единицу продукции. Применение эффективных средств производства - регуляторов роста - это один из основных факторов повышения урожайности кукурузы при ее возделывании [7. – 62-69; 8. – 91-92; 9. – С. 24-27; 10. – 181-185].

Цель. Изучение влияния биопрепаратов на продукционный процесс формирования зерна кукурузы.

Материал и методика исследования. Опыты проведены на черноземе выщелоченном. Объект исследования - гибрид кукурузы Классикс. Норма посева 75 тыс. шт./га. Способ посева пунктирный с междурядьем 70 см. Повторность опыта четырехкратная. Агротехника общепринятая. Предшественником кукурузы была озимая пшеница.

Растения кукурузы во время вегетации дважды подвергали обработке препаратами Эпином-экстра (40 мл/га), Цирконом (35 мл/га) и Энергеном Аква (500 мл/га): первый - в фазу трех-пяти листьев, второй - в фазу цветения. Расход рабочего раствора составлял 150 л/га. Проведен учет динамики накопления фитомассы растений кукурузы по фазам развития, динамики накопления сухого вещества (чистая продуктивность фотосинтеза), индекса листовой поверхности [11. – С. 33-47], учет урожая и анализ его структуры.

Результаты исследования. Исследуемые регуляторы роста оказали стимулировали накопление фитомассы кукурузы по фазам развития. Наиболее интенсивное накопление фитомассы растениями кукурузы наблюдалось в варианте с обработкой растений Цирконом, так превышение контроля составило: в фазу 7 листьев – на 21 %, в фазу выметывания метелки – на 12,6 %, в фазу молочной спелости зерна – на 12 %. Начиная с фазы 7 листьев фитомасса накопилась за счет более мощного развития корневой системы. Резкое увеличение накопления (т.е. после 2 обработки) наблюдалось вплоть до восковой спелости зерна.

В вариантах с обработкой растений Эпином-экстра и Энергеном Аква также наблюдалось увеличение фитомассы по отношению к контролю на 9-11 %.

Регуляторы роста повысили значения фотосинтетических показателей растений кукурузы – чистой продуктивности фотосинтеза и индекса листовой поверхности. Наибольшая чистая продуктив-

ность фотосинтеза в фазу 5 листа до выметывания метелки наблюдалась в варианте с обработкой растений Цирконом, так превышение контроля составило на 17,2 %, в вариантах с обработкой растений кукурузы Эпином-экстра и Энергеном Аква - на 10 % и на 13 % при абсолютной величине в контроле - 13,4 г/м² сут.

Индекс листовой поверхности растений в фазу выметывания метелки достигал максимальных размеров у растений опытных вариантов и был самым высоким в варианте с обработкой растений Цирконом (3,46 м²/м²), так по отношению к контролю превышение составило на 18 %.

В вариантах с обработкой растений кукурузы Эпином-экстра и Энергеном Аква превышение контроля по этому показателю составило на 12 % и на 17 %.

Самая высокая сохранность растений кукурузы к уборке была в варианте с обработкой растений Цирконом, то есть устойчивость растений кукурузы к погодно-климатическим условиям вегетации и другим биотическим факторам, она составила 87,8 %, тогда как в контроле этот показатель равен 84,1 %.

Сохранность растений кукурузы к уборке составила в вариантах с обработкой растений Эпином-экстра – 84,6 % и Энергеном Аква – 84,9 %.

Максимальная урожайность зерна кукурузы была сформирована также в варианте с обработкой растений Цирконом – 49,5 ц/га. В вариантах с обработкой растений Эпином-экстра и Энергеном Аква урожайность зерна превысила контроль на 10,6 % и на 13,3 % (НСР_{0,5}= 4,3).

Наибольшее количество початков завязалось и сформировалось в варианте с обработкой растений Цирконом в расчете на одно растение – 1,36 шт./раст., превышая контроль на 0,27 шт./раст. Наибольшие озерненность наблюдалась в варианте с обработкой растений Цирконом, где число зерен достигало 251 шт. в початке, превышая контроль на 16 шт. В вариантах с обработкой растений Эпином-экстра и Энергеном Аква эти показатели также превышали контроль на 10-12 шт. Т.е., регуляторы роста оказывают стимулирующее влияние на структуру генеративных органов кукурузы, что обеспечило образование более полновесного початка.

Масса 1000 зерен во всех вариантах эксперимента была оптимальной, что подтверждает оптимизацию продукционного процесса и тесную донорно-акцепторную взаимосвязь между листовым аппаратом растений и формируемыми генеративными органами.

Выводы. Обработка растений регуляторами роста способствовала повышению урожайности зерна по отношению к контролю на 6,7-8,7 ц/га или на 10,6-15,1 %. по массе зерна початков. Рост урожайности происходил за счет более высокого уровня сохранности растений кукурузы к моменту уборки урожая и формирования большего по массе зерна початков.

Список использованных источников

1. Седов Н.Е., Левин В.И., Антипкина Л.А. Резервы роста зерновой продуктивности кукурузы // В кн.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы национальной студенческой конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 170-174.

2. Ткаченко О.С., Таланова Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: материалы науч. практ. конф. – Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

3. Кобелева А.В., Таланова Л.А. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ и наночастиц серебра // В кн.: Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК: материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 43-47.

4. Таланова Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: материалы научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. - С. 239-242.

5. Таланова Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. - С. 142-145.

6. Антипкина Л.А., Евсенкин К.Н. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений и наночастиц кремния на деградированных землях при выращивании рапса // В кн.: Инновационное развитие современного агропромышленного

комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2016. – С. 19-24.

7. Засорина Э.В., Балакин А.В. Опыт применения амистар-технологии при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 5. – С. 62-69.

8. Особенности применения биопрепаратов на кукурузе в Курской области / Е.И. Комарицкая, И.В. Ишков, Н.В. Шитиков, Г.А. Бирюков // В кн.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 2017. – С. 91-92.

9. Антипкина Л.А., Хабарова Т.В., Серегина Е.Е. Повышение продуктивности кукурузы на зерно под действием гуматов // В кн.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2022. – С. 24-27.

10. Серегина Е.Е., Антипкина Л.А., Хабарова Т.В. Влияние гуминовых препаратов на начальные ростовые процессы кукурузы // В кн.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2022. – С. 181-185.

11. Антипкина Л.А., Левин В.И. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2020. – С. 33-47.

12. Дронов А.В., Мамеев В.В., Нестеренко О.А. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3 (73). - С. 3-8.

13. Петрушина О.В., Жиликов Д.И. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. - № 3. – С. 149-157.

14. Кузьмин Н.А., Антошина О.А., Черкасов О.В. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 301 с.

15. Изменение размеров прямой государственной поддержки производства как маркер диспропорций в политике развития регионов / Н.М. Сергеева, Д.А. Зюкин, А.А. Головин и др. // Междуна-

родный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 3 (387). – С. 236-239.

16. Солнцева О.И., Прудников А.Д. Эффективность гербицидов при возделывании кукурузы по зерновой технологии в Смоленской области // В кн.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 648-652.

17. Петрушина О.В., Соловьева Т.Н. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2014. – № 4 (120). – С. 34-37.

18. Малышева Е.В., Торилов В.Е. Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 6-11.

19. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

20. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья // А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, Н.В. Долгополова, В.Г. Вавин. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS WHEN GROWING CORN FOR GRAIN

Antipkina L.A., Levin V.I.

Abstract. The influence of the treatment of corn plants with growth regulators – Epin-extra, Zircon and Aqua Energene on the dynamics of phytomass accumulation by plants according to the phases of development, leaf surface index, dynamics of dry matter accumulation (net photosynthesis productivity), plant preservation for harvesting, yield and its structure was studied.

Key words: corn, Epin-extra, Zircon, Energen Aqua, plants, phytomass, development, yield.

ВЛИЯНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩЕГО УДОБРЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ТОМАТА

Барчукова А.С., аспирант, e-mail: techmash@rgau-msha.ru,

Ветрова С.М., аспирант, e-mail: techmash@rgau-msha.ru,

Научный руководитель: Гайдар С.М., доктор техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния предпосевного замачивания семян растений томата раствором азотсодержащего удобрения. Замачивание семян томата сорта «Дачник» в растворе удобрения в соотношении 1 мл удобрения на 1000 мл показали всхожесть семян выше на 27,9 % от контрольных значений. Установлено снижение всхожести семян при замачивании в концентрации 1 мл удобрения на 500 мл воды приблизительно на 40 % в сравнении с контрольным образцом.

Ключевые слова: томаты, концентрация азотсодержащего удобрения, замачивание, всхожесть семян.

Введение. Экспериментально доказано, что микроэлементы важны для жизнедеятельности растительных организмов, они участвуют во многих важнейших биохимических процессах, недостаток микроэлементов замедляет эти процессы и даже останавливает их. Поэтому микроэлементы нашли широкое практическое применение в качестве микроудобрений для полевых, плодовых, ягодных, овощных и декоративных культур [1, 2].

Во многих жизненных процессах, происходящих в растениях на молекулярном уровне, микроэлементы принимают самое активное участие. Действуя через ферментную систему или непосредственно связываясь с биополимерами растений, микроэлементы могут стимулировать или ингибировать процессы роста, развития и репродуктивную функцию растений. Микроэлементы за счет своего каталитического действия позволяют растениям более эффективно использовать основные элементы питания - азот, фосфор и калий, что в свою очередь положительно влияет на продуктивность растений и качество урожая [3, 4].

Работы по изучению влияния макро - и микроудобрений показывают, что для нормальной жизнедеятельности овощных культур необходимо наличие небольшого количества молибдена (Mo), бора (B), марганца (Mg), цинка (Zn), меди (Cu), кобальта (Co) [5].

Для улучшения и повышения предпосевных качеств семян овощных культур используют различные методы, одним из них является обработка препаратами содержащие микроэлементы [6, 7]. Выявлено, что данный метод способствует стимулированию ростовых процессов растений и повышению продуктивности [8].

Целью данного исследования является определение оптимальной концентрации азотсодержащего удобрения при предпосевном замачивании семян томата сорта «Дачник».

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследования были использованы семена томата сорта «Дачник», проращивали их по стандартной методике при комнатной температуре (+18-25 °С) в чашках Петри в 3-х кратной повторности по 100 семян в каждой чашке.

В качестве вариантов опыта использовали разбавление исходной концентрации азотсодержащего удобрения [6] в дистиллированной воде по следующей схеме.

1. 1 мл удобрения разбавляли в 200 мл H₂O (1-200);
2. 1 мл удобрения разбавляли в 500 мл H₂O (1-500);
3. 1 мл удобрения разбавляли 1000 мл H₂O (1-1000).

Контролем служило замачивание семян в дистиллированной воде.

Семена помещались в раствор удобрения (в зависимости от варианта разбавления) на 2 часа, после семена были перемещены в чашки Петри и прорастали в дистиллированной воде.

Результаты и обсуждение. Всхожесть семян томата сорта «Дачник» была выше от контрольных значений в вариантах с концентрацией 1-200 и 1-1000 (таблица 1).

Предпосевная обработка семян томата в концентрации 1мл удобрения на 1000 мл воды увеличили всхожесть семян на 37,9 %. В варианте 1мл удобрения на 200 мл воды мы выявили незначительное увеличение всхожести семян на 4,1 % от контрольных значений.

Таблица 1 - Всхожесть семян томата сорта «Дачник», %

Вариант	Всхожесть семян (10 день), %
Контроль	63,6
1-200	66,3
1-500	33
1-1000	88,3

Концентрация удобрения 1 мл на 500 мл воды, наоборот, ингибировала растения томата на начальной стадии вегетаций, это касается и показателей всхожести семян и показатели надземной и подземной части проростков томата (рисунок 1).



Рисунок 1 - Влияние азотсодержащего удобрения на морфологические показатели 10-дневных проростков томата 1 - контроль; 2 – концентрация 1-200; 3- концентрация 1- 500; 4 концентрация 1-1000

На рисунке 1 мы видим ответные реакции надземной и подземной части проростков томата. Концентрации 1-200 и 1-500 значительно угнетали ростовые процессы растений томата на начальном этапе онтогенеза. Это может быть связано с токсичным действием препарата в фазе набухания и прорастания семени, в этот период растение наиболее подвержено влиянию окружающей среды. В варианте 1-1000 мы наблюдали удлинение корневой системы проростков томата на 5,7 % от контрольных растений, выращенных на воде.

Выводы. В результате эксперимента по предпосевной обработке семян томата азотсодержащим удобрением мы выявили оптимальную концентрацию препарата 1 мл удобрения на 1000 мл воды. При этой концентрации мы добились увеличения энергии прорастания и всхожести семян больше 30 % от контрольного варианта. Также нами были получены данные о негативном влиянии препарата при замачивании посевного материала в концентрациях 1-200 и 1-500 в этих вариантах прослеживалась тенденция угнетения всхожести семян и отрицательном влиянии на ростовые процессы.

Список использованных источников

1. Федюшкин Б.Ф. Минеральные удобрения с микроэлементами: Технология и применение. - Ленинград: Химия: Ленингр. отд-ние, 1989. – 270 с.

2. Костин В.И., Дозоров А.В., Исайчев В.А. Взаимодействие микроэлементов - синергистов в различных сельскохозяйственных растениях при обработке семян и листовой подкормке // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(46). – С. 71-78. – DOI 10.18286/1816-4501-2019-2-71-78. – EDN ABVIAG.

3. Анспок П.И. Микроудобрения: справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ленинград (Ленинградское отделение): Агропромиздат, 1990. – 271 с.

4. Продуктивность томата при применении микроэлементов и биологически активных веществ / М.В. Селиванова, Е.С. Романенко, Е.А. Сосюра и др. // Овощи России. – 2017. – № 4(37). – С. 91-95. – EDN ZFBFSP.

5. Сапего Н.А. Эффективность применения новых форм жидких комплексных удобрений для повышения урожайности семян льна масличного // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2021. – № 57. – С. 45-50. – EDN KCGHGB.

6. Состав для стимулирования роста сельскохозяйственных культур. / С.М. Гайдар, В.Е. Коноплев, А.Г. Левшин, И.Н. Гаспарян, Т.И. Балькова, А.М. Пикина, О.М. Лапсарь, А.С. Барчукова // Патент на изобретение 2786743 C1, 26.12.2022. Заявка № 2022112373 от 06.05.2022.

7. Способ получения состава для стимулирования роста сельскохозяйственных культур. / С.М. Гайдар, В.Е. Коноплев, Т.И. Балькова и др. // Патент на изобретение 2787029 C1, 28.12.2022. Заявка № 2022112372 от 06.05.2022.

8. ГОСТ 12038-84 - Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023365>.

9. Просянкин В.В., Сычёв С.М., Орлов А.В. Использование копролита, цеолита и гумата-люкс при выращивании рассады томата // Агрохимия. - 2008. - № 3. - С. 20-26.

10. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): монография / Абашева О.В. и др. – М., Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020 – 407 с.

11. Гудковский В.А., Акишин Д.В., Сутормина А.В. Об использовании нового способа определения степени зрелости плодов томата в селекционной, научной и практической работе // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 67-71. – EDN RZIZTF.

12. Петрушина О.В., Абилов А. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.

13. Семина Л.А., Санду И.С. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – 208 с.

14. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона // В кн.: Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

15. Таланова Л.А. Применение Гуми-М при выращивании томата в защищенном грунте // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 140-141.

16. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

17. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество огурца (*cucumis sativus* L) в открытом грунте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4. - С. 58-61.

EFFECTS OF NITROGENCONTAINING FERTILIZER ON THE GERMINATION OF TOMATO SEEDS

Barchukova A.S., Vetrova S.M., Gaidar S.M.

Abstract. The article presents the results of studying the effect of pre-sowing soaking of tomato plant seeds with a solution of nitrogen-containing fertilizer. Soaking of tomato seeds of the Dachnik variety in a fertilizer solution in a ratio of 1 ml of fertilizer per 1000 ml showed seed germination higher by 27.9 % of the control values. A decrease in seed germination during soaking in a concentration of 1 ml of fertilizer per 500 ml of water was found to be approximately 40% compared to the control sample.

Key words: tomatoes, nitrogen-containing fertilizer concentration, soaking, seed germination.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Бодрый¹ К.В., аспирант, зав. лабораторией, e-mail: bkv938@mail.ru,

Пигорев² И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,

Шило Е.В.¹, аспирант, ученый секретарь,

e-mail: rgkp.karabalyk@mail.ru,

Нурмухамбетов Д.Б.¹, аспирант, главный агроном,

e-mail: dias89_kst@mail.ru,

Калдыбаев Д.С.¹, аспирант, директор, e-mail: darejan-s@mail.ru,

ТОО «Карабалыкская СХОС», Казахстан¹

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия²

Аннотация. В статье представлена оценка продуктивности яровой пшеницы по различным предшественникам при длительном возделывании данной культуры по технологии прямого посева. Выполнена сравнительная оценка урожайности пшеницы по фонам зональной плоскорезной и нулевой обработки почвы. Установлено, что в засушливых условиях эффективность обработки почвы снижается.

Ключевые слова: система обработки почвы, нулевая технология, продуктивность пшеницы, влияние предшественников.

Введение. В современном земледелии одним из самых часто обсуждаемых вопросов остается правильный выбор системы обработки почвы при возделывании культур. У механической обработки, как и у всех приемов, есть и ряд преимуществ и недостатков главный минус, высокая вероятность ветровой эрозии, особенно в условиях умеренно-засушливой и засушливой степи Северного Казахстана. Отказ от глубокой отвальной вспашки, и переход на плоскорезную систему значительно снизил уровень дефляционных процессов, однако полностью проблему не решил. В 2022 г. редакция журнала «Аграрный сектор» стала свидетелем пыльных бурь на полях Каролинской области. Такие же пыльные бури наблюдались и в других зерносеющих регионах [1]. Со слов академика Сулейменова М.К. «Наибольшее распространение ноу-тилл или нулевая технология получила в условиях Южной Америки, где защита почвы от эрозии и накопление органического вещества является критическим фактором» [2].

Тщательный анализ данных многолетних исследований, полученных отечественными и зарубежными учеными, показывает, что при использовании нулевых способов основной обработки почвы происходит усиление почвозащитных свойств за счет оставления на поверхности растительных остатков [3]. В связи с этим в условиях ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция» с 2006 года ведется стационар, где сравнивается почвозащитная система обработки почвы с нулевой. Фоны последней не обрабатывались механически уже в течении 17 лет, что позволяет установить влияние длительного применения технологии прямого посева на урожайность сельскохозяйственных культур. Исследования проводились на фонах зернопарового севооборота Пар – пшеница – горох – пшеница и севооборота плодосменного типа чечевица- пшеница- лен масличный – ячмень. Несмотря на повышение закупочных цен на подсолнечник, сою, лен масличный, чечевицу, яровая пшеница и в наше время остается основной возделываемой культурой во всех зерносеющих регионах.

В связи с этим цель исследований была определена как сравнительная оценка продуктивности яровой пшеницы на фонах плоскорезной и нулевой системам обработки почвы по предшественникам в зернопаровом севообороте.

Задачи исследований: 1) сравнить технологии обработки почвы по урожайности яровой пшеницы, 2) установить наиболее оптимальный вариант технологии для яровой пшеницы.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в условиях умеренно- засушливой степи Северного Казахстана на черноземах обыкновенных среднесуглинистых, автоморфных, с нейтральной реакцией среды $pH_{\text{вод}} = 7,0$, средне гумусных, с содержанием в верхнем слое органического вещества в пределах 5,5- 6,5%. Для подзоны обыкновенных черноземов характерен континентальный тип климата с рекой изменчивостью температуры и влажности воздуха в суточном и годовом ходе. Количество осадков за теплый период 180 – 200 мм, за год 330 – 350 мм. Сумма активных температур 2000 – 2200°C.

Стационар выполняется в полевых условиях. Закладка опыта проводится методом расщепления, где делянки первого порядка культуры севооборота, второго технологии обработки (традиционная, нулевая), третьего дозы удобрений N_{30} и $N_{30}P_{20}$. Удобрения вносятся с посевом сеялками СКП-2,1 «Омича». При сравнении культур в севообороте за контроль берется бессменный посев пшеницы, при сравнении систем обработки – почвозащитная.

Почвозащитная система включает в себя осеннюю зяблевую плоскорезную глубокую обработку почвы агрегатом КПГ- 250 – 22-25см, ориентировочно во второй, третьей декаде октября, весеннее закрытие влаги к наступлению физической спелости почвы агрегатом БИГ-3А – 3 - 5см ориентировочно третья декада апреля, предпосевную плоскорезную обработку почвы орудием КПЭ- 3,8 – 6 – 8 см. Посев производится 25 – 30 мая. Уход за посевами и уборка выполняются в соответствии с особенностями культуры. Нулевая система обработки или технология прямого посева отличается тем, что полностью исключает все виды механической обработки, кроме прямого посева сеялками СКП-2,1 с анкерными сошниками. В весенний период вместо предпосевной обработки проводится химическая прополка глифасатосодержащими препаратами в дозе 2л/га, за 7 – 10 дней до посева.

Результаты исследования.

Погодные условия

В статье представлены трехлетние материалы за 2020; 2021; 2022 гг.

Этот период оценивается как засушливый. ГТК по вегетации в среднем за три года оценивалось как засушливое – 0,4, при норме 0,7 – 0,8.

Таблица 1 - Погодные условия периода вегетации сельскохозяйственных культур

Месяц	Осадки, мм				Средняя температура воздуха, °С			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	норма	2020 г.	2021 г.	2022 г.	норма
Май	41,8	6,7	40,6	31,8	+18,1	+21,5	+13,4	+13,8
Июнь	22,4	8,4	20,9	46,3	+19,2	+22,3	+18,9	+19,2
Июль	12,7	52,4	17,7	67,5	+25,4	+22,1	+23,4	+20,5
Август	41,5	21,7	10,5	39,3	+21,3	+24,4	+22,2	+18,4
За период вегетации	118,4	89,2	89,7	184,9	+21,0	+22,6	+19,5	+18,0
За с/х год	324,6	290	233,2	335,9	+6,4	+5,1	+4,8	+2,7

Сумма активных температур колебалась в пределах 2200 – 2400°С. В таблице для сравнения (норма) представлены средне-

голетние значения за 80 лет. Три представленных года оцениваются как засушливые, с дефицитом осадков, как за сельскохозяйственный год, так и за период вегетации (таблица 1) Все значения находились ниже нормы.

Меньше всего влаги за год выпало в 2022 г., однако распределение атмосферных осадков в период вегетации культур было более благоприятным для роста и развития в сравнении с 2021 г. Температура атмосферного воздуха была выше среднеголетних значений как за весь сельскохозяйственный год, так и за период вегетации, больше всего отличился 2021 г..

Продуктивность яровой пшеницы

Продуктивность - это основной показатель, оценивающий эффективность всех агротехнических приемов при возделывании.

Анализ урожайности показал значения в пределах 11,4 – 16,7 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность по предшественникам в среднем за 2020 – 2022 гг., ц/га

Технологии	Удобрения	Пшеница по предшественникам			
		Бессменный посев (контроль)	Пшеница по пару	Пшеница по гороху	Пшеница по чечевице
Плоскорезная	Контр.	12,6	15,2	14,9	13,5
	N30	12,4	15,8	15,9	14,2
	N ₃₀ P ₂₀	13,8	16,7	16,3	16,3
	Среднее	12,9	15,9	15,7	14,7
Нулевая	Контр.	11,4	15,2	14,6	14,3
	N30	11,9	15,3	16,3	14,5
	N ₃₀ P ₂₀	12,0	16,5	16,9	16,5
	Среднее	11,8	15,7	15,9	15,1
Прибавка в урожайности от нулевой обработки	Контр.	-1,2	0,0	-0,3	+0,8
	N30	-0,5	-0,5	+0,4	+0,3
	N ₃₀ P ₂₀	-1,8	-0,2	+0,6	+0,2
	Среднее	-1,1	-0,2	+0,2	+0,4

Для засушливых условий представленного периода это хороший показатель. Ниже всего была урожайность бессменного посева яровой пшеницы как по почвозащитной, так и по нулевой системе. 12,9 и 11,8 ц/га соответственно. Наилучший показатель имел фон пшеницы по пару, 15,9 по почвозащитной и 15,7 ц./га по нулевой.

Не уступал ему и вариант пшеницы по гороху, где урожайность не значительно отличалась от фона с паром. Несколько уступал фон

пшеницы по чечевице. Однако все три последних фона имели незначительные отличия по урожайности. На основании полученных данных следует сделать вывод о некотором преимуществе севооборота перед бессменным посевом. Однако между вариантами по паровому предшественнику и по бобовому, явной разницы замечено не было. Анализ технологий обработки почвы так же не дал явного преимущества нулевой технологии, более того в бессменном посеве почвозащитная технология дала прибавку в 1,1 ц/га. Технологии обработки при по фону парового предшественника и по фонам бобовых культур практически не имели разницы по своей эффективности. По фонам удобрений некоторую прибавку в урожайности имели фоны с внесением азотно-фосфорных удобрений.

Вывод. В результате исследовательской работы было выяснено что наименьшую урожайность имеет пшеница бессменная, что лишний раз доказывает эффективность севооборота. Урожайность пшеницы по бобовым предшественникам (горох, чечевица) не уступала паровому. Выходит, что в условиях засухи есть возможность заменить паровой фон бобовой культурой. Анализ технологий обработки не продемонстрировал явного преимущества нулевого фона, наоборот, по бессменному посеву пшеницы почвозащитная технология имела некоторое преимущество. Разница в технологиях обработки по урожайности остальных фонов была не значительной. Следует предположить, что механическая обработка почвы в условиях дефицита влаги на почвах среднесуглинистых не оказывает явного положительного эффекта.

Список использованных источников

1. Латышев Н. Ветровая эрозия: кто виноват и что делать? // Аграрный сектор. – 2022. – С. 15 – 17.
2. Сулейменов М.К. Казахстан: Земля, засуха, зерно. - <https://kazakh-zerno.net/108328-kazakhstan-zemlya-zasukha-i-zerno-akademik-m-sulejmenov-2> (дата обращения: 12.03.2023).
3. Черкасов Г.Н., Пехтин И.Г., Гостев А.В. Возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах // Земледелие. – 2014. – С. 13-16.
4. Пигорев И.Я., Рамзова А.В. Приемы повышения продуктивности озимой пшеницы на черноземе типичном // В кн.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2020 – С. 50-55.
5. Пигорев И.Я. Факторы влияния на урожай озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья // В кн.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы IX Международной научно-

практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2018 – С. 57-60.

6. Торилов В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

7. Жиликов Д.И., Соловьева Т.Н., Толмачев М.Н. Методология анализа регионального размещения производства зерна // АПК: экономика и управление. – 2010. – № 7. – С. 75–81.

8. Полянский Н.А., Щукин Р.А. Оценка сортов ярового ячменя по продуктивности в условиях Мучапского района Тамбовской области // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 318.

9. Перегудов В.И., Ступин А.С. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы. – Рязань, 2001. – 120 с.

10. Изменение размеров прямой государственной поддержки производства как маркер диспропорций в политике развития регионов / Н.М. Сергеева, Д.А. Зюкин, А.А. Головин и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 3(387). – С. 236-239.

11. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // В кн.: Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19-20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 185-188. – EDN LTPMUT.

12. Котляро И.Д. Формирование вертикально кооперированных агропромышленных объединений в сельском хозяйстве стран СНГ // Островские чтения. - 2016. - № 1. - С. 128-132.

13. Петрушина О.В. Концептуальные подходы к ресурсному обеспечению развития зернового комплекса: финансы государства // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 5 (118). - С. 523-526.

14. 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.

15. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT WITH LONG-TERM USE OF NO-TIL TECHNOLOGY

Bodry K.V., Pigorev I.Ya. Shilo E.V., Nurmukhambetov D.B.,
Kaldybaev D.S.

Abstract. The article presents estimates of the productivity of spring wheat according to increased requirements with a long-term impact of this

crop on direct sowing technologies. A comparative assessment of the wheat yield in the lantern zone of flat-cutting and zero surface treatment was carried out. It has been established that under arid conditions, the processing efficiency.

Key words: tillage system, no- till, wheat productivity, impact of expectations.

УДК 631.51:632.82:632.954

ИЗУЧЕНИЕ В СЕВООБОРОТЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Борин А.А., кандидат с.-х. наук, профессор, e-mail: borin37@mail.ru,
Лощинина А.Э., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: alinalowinina@gmail.com,
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, Россия

Аннотация. На типичных для большинства хозяйств Ивановской области дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах изучали агротехнологии разной интенсивности (обработка почвы, удобрения, гербициды). В стационарном полевом севообороте вели сравнение четырех систем обработки почвы: отвальной (общепринятой), плоскорезной (ресурсосберегающей), комбинированной (отвально-плоскорезной) и мелкой (ресурсосберегающей). Под культуры севооборота, на фоне обработок, применяли удобрения и гербициды. Удобрения обеспечили наиболее весомые прибавки урожая. От применения гербицидов и систем обработки почвы получен меньший эффект.

Ключевые слова: обработка почвы, агрофизика, удобрения, гербициды, засоренность, урожайность.

Введение. Основой системы земледелия является севооборот с чередованием культур, различающихся по потребностям в элементах питания и развития корневых систем, а также и технологиях обработки почвы [1. – С. 34-36]. Обострившиеся в последние годы экономические и экологические проблемы земледелия требуют значительных изменений применяемых технологий, направленных в сторону ресурсосбережения при обеспечении рентабельности производства [2. – С. 5].

В агротехнике возделывания полевых культур на дерново-подзолистых почвах вспашка является наиболее распространённым способом обработки [3. – С. 29-33]. При этом вспашка – это самый дорогостоящий и энергоёмкий приём, требующий большое количество техники, нефтепродуктов, времени и трудовых затрат. В связи с этим, в агротехнике возделывания полевых культур получают распространение ресурсосберегающие технологии обработки почвы (нулевая, плоскорезная, поверхностная, мелкая), направленные на снижение энергетических и трудовых затрат [4. – С. 5-8]. Но уменьшение интенсивности обработки почвы с отвальной до минимальной, приводит к увеличению засорённости посевов [5. – С. 7-14], что влечет необходимость проведения дополнительных мероприятий по борьбе с сорной растительностью [6. – С. 74-82].

Повышение плодородия дерново-подзолистых почв осуществляется, главным образом, за счёт применения органических удобрений. Однако в последние годы их применение значительно сократилось. Поэтому важное значение для повышения плодородия почвы имеет совершенствование систем обработки, применение минеральных удобрений и более широкое использование растительных остатков (соломы, сидератов и др.). Это позволит сохранить положительный баланс гумуса в почве и повысить урожайность культур севооборота [7. – С. 506-512].

Цель – изучение агротехнологий разной интенсивности в севообороте, влияние их на агрофизические свойства почвы, развитие и урожайность культур.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в стационарном полевом севообороте кафедры агрохимии и земледелия Ивановской ГСХА. Чередование культур севооборота: пар чистый - озимая пшеница - овес с подсевом клевера лугового - клевер луговой - озимая рожь - картофель - ячмень. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, со следующими характеристиками: пахотный слой 20 – 22 см, содержание гумуса – 2,10 %, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,7, сумма поглощенных оснований 17 мг-экв./100г почвы, подвижных форм фосфора 200, обменного калия – 185 мг/кг почвы. В севообороте изучали четыре системы обработки почвы: отвальную – общепринятую для Верхневолжья (контроль), плоскорезную (ресурсосберегающую), комбинированную (отвально-плоскорезную) и мелкую (ресурсосберегающую). По фону обработок применяли удобрения и гербициды (таблица 1).

Таблица 1 – Схема трехфакторного полевого опыта

Фактор А. Система обработки почвы	Основная		Предпосевная
	отвальная (контроль)	вспашка (20-22 см) ПЛН-3-35	культивация (10-12 см) КПС-4 + БЗТС-1
	плоско- резная	обработка без обо- рачивания почвы (20-22 см) КПГ-2,2	культивация (10-12 см) КПЭ-3,8 и БИГ-3
	комбини- рованная	вспашка (20-22 см) ПЛН-3-35	культивация (10-12 см) КПЭ-3,8 и БИГ-3
	мелкая	дискование (14-16 см) БДТ-3	культивация (10-12 см) КПС-4 + БЗТС-1
Фактор В. Удобрения	без удобрений		
	<i>озимая пшеница и рожь</i> : основное – (НРК) ₃₀ , подкормка – N ₃₀ ; <i>ячмень и овес</i> : под предпосевную обработку – (НРК) ₃₀ , <i>картофель</i> : перед посадкой – (НРК) ₆₀ .		
Фактор С. Гербициды	без гербицида		
	<i>ячмень, озимая пшеница и рожь</i> – Балерина 0,5 л/га; <i>овес и клевер</i> – Гербитокс 1,0 л/га; <i>картофель</i> – Торнадо 2,0 л/га.		

За вегетационный период проводили учеты и анализы почвы и растений. Определяли плотность, строение пахотного слоя почвы; густоту стояния, массу, площадь листьев растений; засоренность посевов; урожайность.

Результаты исследования. Определение плотности почвы показало, что она, в целом, находилась в пределах оптимальных значений для культур севооборота по всем системам обработки. Наибольшая величина плотности почвы за вегетационный период отмечается на озимых культурах – 1,41-1,45 г/см³ (НСР₀₅=0,02) и клевере – 1,48-1,49 г/см³ (НСР₀₅=0,04). Для поля чистого пара характерна более рыхлая почва – 1,22-1,25 г/см³ (НСР₀₅=0,03) и картофеля 1,14-1,20 г/см³ (НСР₀₅=0,03). Самая высокая плотность наблюдается при использовании мелкой системы обработки почвы. Общая пористость напрямую зависит от плотности почвы, которая в свою очередь зависит от системы обработки. Наиболее высокое значение общей пористости (46,2 и 49,8 %) отмечено в поле чистого пара и под картофелем с более интенсивными механическими обработками в течении вегетационного периода, а наиболее низкое (41,5 и 42,0 %) при выращивании озимых зерновых и клевера.

Различающиеся по способу и глубине системы обработки почвы, обеспечивали разное распределение пожнивно-корневых остатков и условия для протекания биохимических процессов в обрабатываемом слое почвы. Установлено, что распределение содержания гумуса в пахотном слое имеет однородный характер при отвальной и комбинированной системах обработки. По плоскорезной и мелкой – дифференцированный, с большим содержанием гумуса в слое

0-10 см, что можно связать с высокой степенью концентрации органических веществ в поверхностном слое почвы.

Засоренность посевов возделываемых культур различалась по численности и массе сорных растений. Общим для всех вариантов является увеличение числа сорняков по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы в сравнении с отвальной. В среднем по культурам севооборота, при учете засоренности до обработки посевов гербицидами, численность сорняков по плоскорезной и мелкой обработкам была в 1,5 и 1,6 раза больше по сравнению с отвальной. Варианты с применением гербицидов при учете засоренности посевов перед уборкой показали на значительное снижение численности сорняков. Техническая эффективность на малолетних сорняках составила 57,2-80,0 %, а на многолетних – 50,0-71,4 %.

Из изучаемых факторов наиболее значимое влияние на урожайность возделываемых культур оказали удобрения. Увеличение урожайности от их применения на озимых культурах составило 0,90 т/га, на яровых зерновых – 0,75, на картофеле – 2,80 т/га. Наиболее высокие прибавки урожая от применения гербицидов получены по ресурсосберегающим системам обработки почвы – плоскорезной и мелкой – 0,30 и 0,34 т/га, где засоренность посевов и техническая эффективность были значительно выше.

Расчет экономической эффективности показал снижение производственных затрат по ресурсосберегающим (плоскорезной и мелкой) обработкам на 0,6 и 0,9 тыс. руб/га или на 3,8 и 5,7 % по сравнению с отвальной. Наиболее высокий чистый доход в севообороте обеспечила плоскорезная система обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов – 35,3 тыс. руб/га или на 6,6 % больше, чем по отвальной.

Выводы.

1. Изучаемые системы обработки оказали влияние на агрофизические свойства почвы. Большая плотность сложения пахотного слоя отмечена по мелкой обработке.

2. Содержание гумуса в различных частях пахотного слоя при отвальной и комбинированной системах обработки имеет однородный характер, а при плоскорезной и мелкой – дифференцированный, с большим содержанием в слое 0-10 см.

3. Приемы обработки почвы с меньшей глубиной (мелкая) и без оборачивания пахотного слоя (плоскорезная) увеличивали засоренность посевов в 1,5 и 1,6 раза по сравнению с отвальной. Техническая эффективность от применения гербицидов на малолетних сорняках составила 57,2-80,0 %, а на многолетних – 50,0-71,4 %.

4. Ресурсосберегающие системы обработки почвы (плоскорезная и мелкая) способствовали снижению производственных затрат на 0,6 и 0,9 тыс. руб/га или на 3,8 и 5,7 % по сравнению с отвальной.

Список использованных источников

1. Пакуль А.Л., Лапшинов Н.А., Божанова Г.В. Урожайность ярового ячменя при различных приемах основной обработки почвы в зернопаровом севообороте // Земледелие. – 2019. – № 3. – С. 34-36.

2. Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии СПб: Лань. – 2015. – 463 с.

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

4. Черкасов Г.Н., Казанцев С.И. Ресурсосберегающие приемы в адаптивно-ландшафтном земледелии // Владимирский земледелец. – 2013. – № 3 (65). – С. 5-8.

5. Борин А.А., Лощинина А.Э. Изменение агрофизических свойств и засоренность почвы от применяемых агротехнологий разной интенсивности // Агрофизика. – 2020. – № 2. – С. 7-14.

6. Котельникова М.Н., Буланова Ж.А., Забора Д.А. Эффективность применения гербицидов на посевах ячменя. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, 26 мая 2022 г. – Курск: Изд-во гос. с-х. ак., 2022. – С. 74-82.

7. Еськов А.И., Русакова И.В. Повышение эффективности использования растительных остатков в ресурсосберегающих технологиях // Совершенствование научных основ, технологий производства и применения органических удобрений. Владимир. – 2013. – С. 506-512.

8. Торигов В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

9. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 95-104.

10. Практикум по земледелию / А.С. Мастеров и др. // Рязань, 2018. - 256 с.

11. Котляров И.Д. Формирование вертикально кооперированных агропромышленных объединений в сельском хозяйстве стран СНГ // Островские чтения. - 2016. - № 1. - С. 128-132.

12. Дышко В.Н. Последствие фосфоритной муки в севообороте // Плодородие. – 2003. – № 4(13). – С. 18.

13. Петрушина О.В., Абилов А. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.

14. Малышева Е.В., Торилов В.Е. Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 6-11.

15. 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.

STUDY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGIES OF DIFFERENT INTENSITY IN CROP ROTATION

Borin A.A., Loshchinina A.E.

Abstract. Agrotechnologies of varying intensity (tillage, fertilizers, herbicides) were studied on sod-podzolic light loamy soils typical for most farms in the Ivanovo region. In stationary field crop rotation, four tillage systems were compared: dump (conventional), planar (resource-saving), combined (dump-planar) and shallow (resource-saving). Fertilizers and herbicides were used against the background of treatments for crop rotation crops. Fertilizers provided the most significant crop increases. Less effect is obtained from the use of herbicides and tillage systems.

Key words: tillage, agrophysics, fertilizers, herbicides, contamination, yield.

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ
ПРИ ПРЕДУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ

Вафина Э.Ф., доктор с.-х. наук, доцент, e-mail: vaf-ef@mail.ru,

Ложкин М.А., аспирант, e-mail: vaf-ef@mail.ru,

Волоскова Д.Н., магистр, e-mail: doravvo@mail.ru,

ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, Россия

Аннотация. Приводятся данные полевого опыта, проведенного в течении двух вегетационных периодов (2021 г. и 2022 г.) по изучению применения десикации и сеникации посевов в технологии возделывания озимой тритикале. Жаркие и сухие условия в период формирования зерновки способствовали быстрому снижению влажности зерна, применяемые десикант и сениканты не влияли на получаемую урожайность зерна сортов Ижевская 2 и Бета.

Ключевые слова: озимая тритикале, сорт, десикация, сеникация, урожайность зерна.

Введение. При возделывании зерновых культур на этапах формирования, налива, созревания зерна, могут складываться неблагоприятные метеорологические условия, при которых затягивается созревание урожая, прорастание зерна на корню. В этих случаях представляется целесообразным использование десикации и/или сеникации [1]. Данные термины происходят от латинских слов «*desiccare*» – высушивание «*senium*» – старение. Сеникация – ускорение старения надземных органов растения за счет внекорневой обработки концентрированным раствором минерального удобрения [2, 3]. Пять веков назад Парацельс говорил: «Всё есть яд, и ничто не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным». В этих случаях аммиачная селитра, КАС, сульфат аммония, фосфорные и калийные удобрения в повышенных дозах действуют не как удобрение, а как яд [4]. Влияние сеникации на растения более мягкое, в отличие от десикации. Одной из малораспространенных, но ценных культур, в том числе, в условиях Среднего Предуралья является озимая тритикале [5, 6]. В регионе ведется селекционная работа с культурой, разрабатываются технологические приемы возделывания на зерно и семена [7, 8].

Цель. Определить влияние десикации и сеникации посевов сортов озимой тритикале на урожайность зерна.

Материал и методика исследования. Для достижения цели в 2020-2021 гг. был заложен полевой двухфакторный опыт в УНПК «Агротехнопарк» Ижевской ГСХА по следующей схеме. Фактор А – сорт: А1 – Ижевская 2 (к), А2 – Бета. Фактор В – обработка посевов: В1 – без обработки (к), В2 – десикант Суховой (норма расхода 1,5-2,0 л/га), В3 – сеникация 20 %-ым раствором аммиачной селитры, В4 – сеникация 30 %-ым раствором аммиачной селитры, В5 – сеникация 20 %-ым раствором сульфата аммония, В6 – сеникация 30 %-ым раствором сульфатом аммония. Общая площадь делянки 30 м², учетная – 25 м². Обработку десикантом проводили при влажности зерна 30 %, сеникацию при влажности 45 %. Расход рабочего раствора во всех вариантах 200 л/га.

Результаты исследования. Вегетационный период 2021 г. характеризовался повышенной среднесуточной температурой воздуха (до + 9,7 °С от средней многолетней) и небольшим количеством выпадающих осадков. С фазы выхода в трубку и до уборки гидротермический коэффициент составлял 0,48–1,10 для растений сорта Ижевская 2 и 0,29–0,77 для растений сорта Бета. В данных условиях получена урожайность зерна от 1,91 т/га до 2,47 т/га, при этом большую урожайность 2,41 т/га формировал сорт Бета (таблица 1). В зависимости от способов обработки посевов существенных различий по урожайности не было выявлено. Делянки озимой тритикале Бета с сеникацией были убраны через 20 суток, Ижевская 2 – через 18 суток при влажности зерна 12 %. После десикации Суховеем уборка сортов проведена через 3 сут при влажности зерна 10 %.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой тритикале в зависимости от десикации и сеникации посевов, т/га (2021 г.)

Обработка посевов (В)	Сорт (А)			
	Ижевская 2 (к)		Бета	
	т/га	откл.	т/га	откл.
Без обработки (к)	1,95	-	2,37	-
Десикация Суховой	1,99	0,04	2,42	0,05
Сеникация ам. селитра 20 %	1,91	-0,04	2,38	0,01
Сеникация ам. селитра 30 %	1,98	0,03	2,41	0,04
Сеникация сульф. аммония 20 %	1,99	0,04	2,42	0,05
Сеникация сульф. аммония 30 %	1,98	0,03	2,47	0,1
Среднее (А)	1,97	-	2,41	-
НСР ₀₅	гл. эф.		част. разл.	
Фактор А (сорт)	0,13		0,31	
Фактор В (обработка)	F _ф < F ₀₅		F _ф < F ₀₅	

В 2022 г. май, июнь и первая пятидневка июля характеризовались как прохладные (отклонение среднесуточной температуры воздуха от средней многолетней составило $-2,6...-1,1$ °C) с достаточным выпадением осадков (96 % и 174 % от нормы). В июле и августе, наоборот, рост и развитие растений проходило при жарких (температура воздуха выше нормы на $1,5...4,5$ °C) и засушливых условиях (осадков выпало 42 % и 2 % соответственно). Делянки озимой тритикале Бета с сеникацией были убраны через 23 сут, Ижевская 2 – через 15 суток при влажности зерна 13 %. После десикации Суховеем уборка сортов проведена через 7 сут при влажности зерна 10 %. Сорт Бета превосходил сорт Ижевская 2 по урожайности зерна на 0,69 т/га (НСР₀₅ главных эффектов по фактору А 0,32 т/га). Примененные обработки посевов не оказывали влияния на урожайность зерна изучаемых сортов озимой тритикале.

Таблица 2 – Урожайность сортов озимой тритикале в зависимости от десикации и сеникации посевов, т/га (2022 г.)

Обработка посевов (В)	Сорт (А)			
	Ижевская 2 (к)		Бета	
	т/га	откл.	т/га	откл.
Без обработки (к)	4,84	-	5,42	-
Десикация Суховей	4,87	0,03	5,53	0,11
Сеникация ам. селитра 20 %	4,85	0,01	5,66	0,24
Сеникация ам. селитра 30 %	5,01	0,17	5,71	0,29
Сеникация сульф. аммония 20 %	4,88	0,04	5,56	0,14
Сеникация сульф. аммония 30 %	4,96	0,12	5,66	0,24
Среднее (А)	4,90	-	5,59	-
НСР ₀₅	гл. эф.		част. разл.	
Фактор А (сорт)	0,32		0,79	
Фактор В (обработка)	$F_{\phi} < F_{05}$		$F_{\phi} < F_{05}$	

Изменений урожайности в зависимости от обработки посевов не выявлены.

Урожайность сорта Ижевская 2 в 2021 г. получена при густоте продуктивного стеблестоя 409–415 шт./м², продуктивности колоса 0,69–0,71 г, сорта Бета 357–367 шт./м² и 1,11–1,13 г. В условиях вегетационного периода 2022 г. сорта отличались большей густотой продуктивного стеблестоя 443–453 шт./м² 439–453 шт./м² соответственно, и массой зерна с колоса 1,60–1,64 г (сорт Ижевская 2) и 1,67–1,77 г (сорт Бета).

Выводы. В засушливых и жарких условиях вегетационного периода 2021 г. десикация и сеникация посевов озимой тритикале не оказывали влияние на урожайность зерна, сорта Ижевская 2 и Бета формировали урожайность зерна 1,97 и 2,41 т/га соответственно. Повышенная среднесуточная температура воздуха и небольшое количество осадков в период налива и созревания зерна в 2022 г. способствовали равномерному снижению влажности зерна, в связи с чем десикация и сеникация посевов не влияли на полученную урожайность зерна. В данный год исследования сорта озимой тритикале формировали более высокую урожайность – 4,90–5,59 т/га. В оба года исследований преимущество по урожайности имел сорт Бета.

Список использованных источников

1. Альтергот В., Махоткина Г., Сезенов А. Сеникация. Что она дает? // Земледелие. – 1972. - № 7. – С. 42-45.
2. Батуева И.В., Елисеев С.Л., Яркова Н.Н. Срок уборки и десикация озимых зерновых культур в Среднем Предуралье // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 10 (128). – С. 10-13.
3. Влияние сеникации на процессы созревания, формирование массы семян и урожайность озимой пшеницы / В.В. Кошеляев, Р.Р. Денмухамедов, И.П. Кошеляева, Г.А. Карпова // Нива Поволжья. – 2021. - № 3 (60). – С. 29–37.
4. Козлова Л.С. Эффективность сеникации для повышения качества зерна озимой пшеницы. – Киев: Урожай, 1989. – С. 208–210.
5. Вафина Э.Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики // В кн.: Современные достижения селекции растений – производству: материалы Национальной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–59.
6. Засорина Э.В., Гусакова Н.В. Влияние Эм-препаратов на урожайность сортов озимой тритикале в условиях Центрального Черноземья // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 64-69.
7. Бабайцева Т.А., Гамберова Т.В. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье: монография. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 155 с.
8. Полторыдядько Е.Н., Бабайцева Т.А. Реакция сортов озимой тритикале на агроэкологические условия и ее использование в се-

лекции // В кн.: Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 268–278.

9. Малявко Г.П. Эколого-агрохимическое обоснование технологий возделывания озимой ржи на юго-западе России: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. - Брянск, 2009.

10. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жиликов, О.В. Петрушина, О.Н. Пронская, О.С. Фомин. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 185 с.

11. Яровая тритикале - перспективная зерновая культура для Тамбовской области / Ж.А. Арькова, Л.И. Коновалова, А.О. Голощепов, К.А. Арьков // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. - № 2.

12. Жиликов Д.И. Анализ эффективности и направления совершенствования государственной поддержки аграрных предприятий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 1(25). – С. 137-146.

13. Кузьмин Н.А., Антошина О.А., Черкасов О.В. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 301 с.

14. Петрушина О.В., Соловьева Т.Н. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2014. – № 4(120). – С. 34-37.

15. Малышева Е.В., Ториков В.Е. / Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 6-11.

GRAIN YIELD OF WINTER TRITICALE VARIETIES DURING PRE-HARVEST PROCESSING OF CROPS

Vafina E.F., Lozhkin M.A., Voloskova D.N.

Abstract. The data of field experience conducted during two growing seasons (2021 and 2022) to study the application of desiccation and senification of crops in the technology of winter triticale cultivation are presented. Hot and dry conditions during the formation of the grain contributed to a rapid decrease in grain moisture, the applied desiccant and

senicants did not affect the resulting yield of grain varieties Izhevsk 2 and Beta.

Key words: winter triticale, variety, desiccation, senescence, grain yield.

УДК 631.559:633.16:631.82(470.323)

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Воронина А.А., аспирант, e-mail: anna151994.voronina@yandex.ru,

Галкин А.И., студент, e-mail: sasha.galrin4230@mail.com,

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Одно из важнейших направлений современной биотехнологии является использование удобрений и регуляторов роста растений. Это обширная группа природных и синтетических органических соединений, которые в определенных дозах активно влияют на обмен веществ высших растений, что приводит к значительным изменениям в их росте и развитии. Возделывание ячменя началось в VII тысячелетии до н.э. и является одной из древнейших сельскохозяйственных культур. Культурный ячмень, вероятно, был одомашнен из дикого (*Hordeum Spontaneum* C. Koch).

Различные виды ячменя формировались в Средиземноморье, Передней и Средней Азии, Китае, Корее и Японии.

Ключевые слова: яровой ячмень, урожайность, сорт, климат, удобрения.

Введение. На территории Российской Федерации яровой ячмень выращивают как продовольственную, техническую и кормовую культуру. Культура обладает отличными кормовыми свойствами, средний состав: вода - 13 %, белок - 12 %, жир - 2,1 %, экстракторы протеина - 64,4 %, зола - 2,8 %. 1 кг зерна составляет 1,28 кормовых единицы. Ячменная солома и шелуха также используются в качестве грубых кормов и хорошо поедаются животными при приготовлении на пару. 1 кг соломы составляет 0,35 корма. Единицы. Также ячмень можно использовать как заменитель кофе, при производстве солодовых экстрактов, в спиртовой и кондитерской промышленности. Для пивова-

рения наиболее ценными считаются двухрядные сорта, дающие крупное ровное зерно с низким содержанием белка до 9,0-12,5 %, малопленчатостью - 8-10 % и высокой энергией прорастания - до 95 %.

Яровой ячмень является ведущей зерновой культурой в Курской области [1, 2, 3], на его долю приходится до 48 % посевных площадей зерновых культур, а доля его валового сбора составляет 42,5 % от общего производства зерна [4, 5, 6, 7]. В среднем за последние 5 лет урожайность ярового ячменя в Курской области составляла 25,1 ц/га, а по России - 12,2 ц/га.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнялись путем аналитического изучения экспериментальных данных, полученных в 2022 г. на территории Курской области

Целью исследований было обоснование рациональных приемов возделывания, уборки, обработки семян ячменя, внесения основных удобрений и выбора эффективных технических средств, соответствующих почвенно-климатическим условиям.

Предметом исследований являлись технологические процессы возделывания в зависимости от предшественника и внесения основных удобрений.

Результаты исследований. В ряде хозяйств Тимского, Медвенского, Советского и Пристенского районов ярового ячменя в 2022 г. Почвы преимущественно Чернозем типичный.

Агрофон по внесению основных удобрений:

Тимский район - Азофоска₁₆₊₁₆₊₁₆ 70 кг/га; Аммиачная селитра 70 кг/га.

Медвенский район - Азофоска₁₆₊₁₆₊₁₆ 200 кг/га; Аммиачная селитра 100 кг/га.

Советский район - Аммиачная селитра – 80 кг/га.

Пристенский район - Диаммофоска – 200 кг/га + Аммиачная селитра – 300 кг/га.

Таблица 1 – Агрофон вариантов исследования

Район	Наименование показателя			
	сорта	предшественник	сев	
			норма кг/га	дата
Тимский	Деспина	Соя	220	25.04
Медвенский		Соя		15.04
Советский		Подсолнечник		14.04
Пристенский		Подсолнечник		12.04

Пивоваренный ячмень предъявляет повышенные требования к питанию, воде, теплу и свету в этот период. В засушливых условиях при высокой температуре воздуха колошение длится в среднем 6-7 дней, во влажных условиях и умеренных температурах – 15-18 дней. Ячмень в поле полностью выколашивается за 3-5 дней. В фазу колошения начинается отмирание нижних листьев на растениях ячменя.

Нами были так же проведены исследования с без применения листового питания (B1) и с листовым питанием (B2).

Таблица 2 – Биометрические показатели

Наименование показателя		Район							
		Тимский		Медвенский		Советский		Пристенский	
		B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
Вторичных корней	кол-во шт	6,8	9,2	7,0	10,6	6,2	8,8	6,6	8,8
	длина	6,3	9,1	4,2	7,4	6,5	10,2	6,0	7,5
Кол-во	побегов, шт	2,4	3,5	2,6	3,8	1,0	2,8	2,6	3,3
	листьев, шт	13,3	13,4	9,0	14,8	6,0	12,0	9,8	12,8
Длина стебля		55,5	70,1	77,6	79,6	53,6	54,4	68,7	75,5
Густота продуктивного стеблестоя		726	766	700	750	658	668	750	790

На всех образцах были проведены исследования по активности хлоропластов и содержанию азота.

Таблица 3 – Содержание азота и активность хлоропластов

Наименование показателя	Район							
	Тимский		Медвенский		Советский		Пристенский	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
Активность хлоропластов	56,7	96,6	35,4	45,5	35,4	47,5	28,9	48,6
Содержание Азота	674	754	670	720	680	700	680	780

Анализ данных таблиц 1 и 2 свидетельствует о том, что наиболее благоприятные условия для возделывания пивоваренного ячменя сорта «Деспина» складываются в хозяйствах Тимского и Пристенского районов.

Таблица 4 – Урожайность ярового ячменя

Наимено- вание показателя	Район							
	Тимский		Медвенский		Совет- ский		Пристен- ский	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
Полевая	63,4	70,9	44,7	46,5	42,6	44,3	64,5	67,4

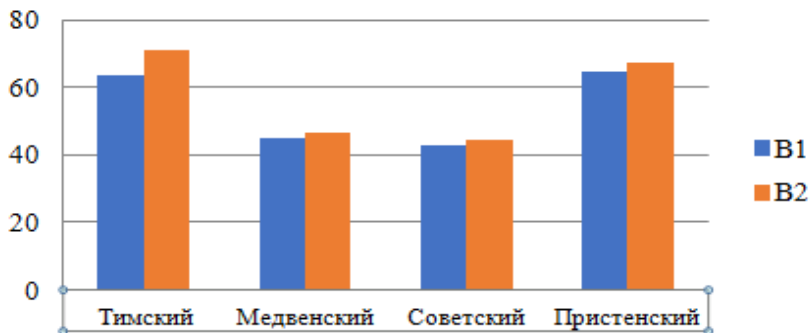


Рисунок 1 – Диаграмма урожайности по вариантам

Вывод. По результатам анализа можно сделать вывод, что применение листовых подкормок и внесение удобрений, а также погодно-климатические условия значительно влияют положительно на урожайность.

Список использованных источников

1. Бернс Р. Джон Ячменное Зерно (сост., предисл. Пятковской А.В., пер. Маршак А.И., Маршак Я.И.) Серия: Имена: XVIII век. – М.: Гостехиздат, 2022. - 224 с.
2. Урожайность ячменя в условиях Центрального Черноземья в зависимости от уровня удобренности и степени биологизации в севооборотах / А.С. Акименко, В.И. Свиридов, и др. // Земледелие. – 2022. – № 6. – С. 3-8. – DOI: 10.24412/0044-3913-2022-6-3-7.
3. Бахтеев Ф.Х. Ячмень. Государственное издательство с.х. литературы. - М.,1955.
4. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. - № 9. - С. 60-67.
5. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия / Е.В. Малышева, И.Я. Пигорев и др. //

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

6. Беляков И.И. Ячмень в интенсивном земледелии. - М.: Росагропромиздат, 1990.

7. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

8. Зверев В.А., Мальцев В.Ф. Эффективность разных технологий возделывания ячменя // Земледелие. - 1990. - № 8. - С. 55-56.

9. Жиликов Д.И., Соловьева Т.Н., Толмачев М.Н. Методология анализа регионального размещения производства зерна // АПК: экономика и управление. - 2010. - № 7. - С. 75-81.

10. Жариков Д.Ю., Полянский Н.А. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя в условиях Никифоровского района Тамбовской области // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 319.

11. Котляров И.Д. Формирование вертикально кооперированных агропромышленных объединений в сельском хозяйстве стран СНГ // Островские чтения. - 2016. - № 1. - С. 128-132.

12. Сравнительная оценка совместного применения минеральных удобрений и биопрепарата при возделывании ячменя / Я.В. Костин, Е.Р. Коняев, Н.М. Троц и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2022. - Т. 14. - № 2. - С. 135-140.

13. Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В. Оптимизация возделывания зерновых культур // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции.-2014.- С. 9-11.

14. Петрушина О.В. Концептуальные подходы к ресурсному обеспечению развития зернового комплекса: финансы государства // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 5 (118). - С. 523-526.

THE YIELD OF SPRING BARLEY GRAIN DEPENDING ON VARIOUS PRECURSORS AND BACKGROUNDS OF MINERAL NUTRITION IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Voronina A.A., Galkin A. I., Dolgopolova N.V.

Abstract. One of the most important directions of modern biotechnology is the use of fertilizers and plant growth regulators. This is an extensive group of natural and synthetic organic compounds that, in certain doses, actively affect the metabolism of higher plants, which leads

to significant changes in their growth and development. The cultivation of barley began in the 7th millennium BC and is one of the oldest agricultural crops. Cultured barley was probably domesticated from wild (*Hordeum Spontaneum* C. Koch). Various types of barley were formed in the Mediterranean, Near and Central Asia, China, Korea and Japan.

Key words: spring barley, yield, variety, climate, fertilizers.

УДК 631:45452:631,484

РОЛЬ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вьюгин С.М., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: vyugin_sm@mail.ru,

Вьюгина Г.В., доктор с.-х. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, полученных в полевом опыте по изучению возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля сорта Жуковский ранний в условиях Смоленской области.

Ключевые слова: минеральные удобрения, урожайность, качество клубней картофеля, сорт картофеля Жуковский ранний.

Введение. Для получения высоких урожаев картофеля в Смоленской области необходимо сочетать научно-обоснованную систему удобрений, при необходимости своевременно проводить его защиту от фитофтороза и колорадского жука и использовать качественный посадочный материал [1, 3].

Цель. Изучить влияние разных доз минеральных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля сорта Жуковский ранний в условиях Смоленской области.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был заложен в 2019 г. на дерново-подзолистой легкосуглинистой среднеокультуренной почве по следующей схеме.

1. Без удобрений – контроль
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$
3. $N_{120}P_{120}K_{120}$
4. $N_{180}P_{180}K_{180}$

Минеральные удобрения в форме азофоски вносили под предпосевную культивацию. Размещение вариантов в опыте рендомизированное.

В течение вегетационного периода в опыте проводили наблюдения и учеты по общепринятым методикам. Дисперсионный анализ урожайных данных выполнен по Б.А. Доспехову (1986).

Агротехника возделывания картофеля в опыте кроме изучаемых приемов была общепринятой для условий Смоленской области.

Результаты исследования. Урожайность картофеля и его качество зависит в сильной степени от бесперебойной обеспеченности растений элементами питания в течение всего вегетационного периода [2]. Проведенные исследования показали, что в условиях Смоленской области внесение возрастающих доз минеральных удобрений способствует росту урожайности: так прибавки урожая клубней составили от 4,2 до 12,1 т при НСР₀₅ равной 6,6 т (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность картофеля при внесении возрастающих доз минеральных удобрений, среднее за 2019-2021 гг.

Удобрения	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т
Без удобрений	11,6	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	15,8	4,2
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	21,2	9,6
N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	23,7	12,1
НСР ₀₅	6,6	

Минеральные удобрения оказывают влияние на качество клубней картофеля. Химический анализ клубней показал, что увеличение доз минеральных удобрений несколько снижает содержание сухого вещества, увеличивают содержание элементов питания.

Содержание азота в клубнях возрастает с увеличением доз удобрений с 1,50 до 1,93 %, содержание фосфора изменяется в пределах 0,37-0,56 %, а содержание калия возрастает с 2,13 до 2,99 %. Отмечена тенденция к увеличению содержания нитратов с ростом доз удобрения, хотя их количество не превышает ПДК (250 мг/кг). Содержание крахмала в клубнях составляет 13,3 – 14,7 % товарность клубней довольно высокая 76-96 %.

Выводы.

1. Возрастающие дозы минеральных удобрений способствуют существенному росту урожая картофеля.

2. Прибавки урожайности при внесении возрастающих доз азотоси оказались существенными при 5 % уровне значимости.

Список использованных источников

1. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии. - Смоленск: СПТУ, 2003. -108 с.
2. Писарев Б.А. Сортотная агротехника картофеля: методическое пособие. – М.: Агропромиздат, 1990.
3. Стифеев А.И., Черников П.П. Ресурсосбережение - важнейший фактор агротехнологий в земледелии // В кн.: Инновационная деятельность в модернизации АПК: материалы Международной науч.-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 3 ч.– Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2017.– Ч. 2.– С. 146-150.
4. Сычев С.М., Рыченкова В.М. Биологические и агротехнические основы выращивания овощных культур в юго-западной части Центрального региона России: учебно-методическое пособие по овощеводству для студентов, обучающихся по направлениям и профилям бакалавриата. - Брянск, 2015. – 76 с.
5. Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region / D.I. Zhilyakov, Yu.V. Vertakova, E.V. Kharchenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 548. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 82039.
6. Чусова Н.С., Пугачева Г.М., Никонов К.Е. Получение оригинальных семян картофеля в условиях Тамбовской области // В кн.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 124-128. – EDN GCIABE.
7. Изменение размеров прямой государственной поддержки производства как маркер диспропорций в политике развития регионов / Н.М. Сергеева, Д.А. Зюкин, А.А. Головин и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 3 (387). – С. 236-239.
8. Инновационные элементы агротехнологий возделывания картофеля в нечерноземной зоне России: монография / М.М. Крючков, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов и др. – Рязань: РГАТУ им. П.А. Костычева, 2018. – 181 с.

9. Петрушина О.В., Соловьева Т.Н. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2014. – № 4(120). – С. 34-37.

10. 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.

11. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE ROLE OF INCREASING DOSES OF MINERAL FERTILIZERS IN THE FORMATION OF A HIGH-QUALITY POTATO CROP IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION

Vyugin S.M., Vyugina G.V.

Abstract. The article presents the results of research obtained in field experience on the study of increasing doses of mineral fertilizers on the yield and quality of potato tubers of the Zhukovsky early variety in the conditions of the Smolensk region.

Key words: mineral fertilizers, yield, quality of potato tubers, potato variety Zhukovsky early.

УДК 631.8:631.559.2:633.11(470.323)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Гончаров И.Н., студент магистратуры,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Гуминовые препараты являются продуктами трансформации природного тела в результате сложных процессов. Использование данные препаратов при обработке посевов яровой пшеницы в различные фазы вегетации способствует активизации биохимических процессов в растениях, что приводит к увеличению урожайность культуры и получению более качества зерна.

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

Введение. Одной из важнейших характеристик почв является плодородие. Показатели плодородия подвержены значительным колебаниям как в течение вегетационного периода, так и в течении длительного времени. В результате антропогенной деятельности происходит изменение данного параметра. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия как непрерывный процесс повышения эффективности и потенциального плодородия может совершаться только в условиях высокого уровня культуры земледелия [1, 2].

Чернозёмные почвы еще обладают благоприятными свойствами и достаточно высоким уровнем плодородия, но на значительной части сельскохозяйственных земель ценных свойства их постепенно ухудшаются [3, 4].

Регулярное применение удобрений в агроценозах определяет параметры почвы как качественные, так и количественные отражающиеся в содержании микро- и макроэлементов в почве, физико-химических показателях [5]. Для сельского хозяйства предлагается широкий спектр стимуляторов и регуляторов роста, в том числе препараты на основе гуминовых соединений [6].

Транспортированное органическое вещество в естественных экосистемах в результате определенных химических, микробиологических, а так же физических процессов является гуминовыми веществами. Строение, а соответственно свойства данных веществ определяет в первую очередь процесс почвообразования и уровень плодородия почвы [7].

Применение гуминовых препаратов при возделывании зерновых культур позволяет с учетом большой сырьевой базой, невысокой стоимостью сырья и доступной технологией производства сохранять плодородие почв и получать продукцию высокого качества [8, 9].

Цель. Анализ урожайности и качества зерна яровой пшеницы при применении гуминовых препаратов для обработки посевов.

Материалы и методика исследования. Исследования были проведены в ООО «Курск-Агро» Поньковского района Курской области на чернозёмных почвах с использования яровой пшеницы сорта Гранни. Данный сорт высевался рядовым способом с нормой высева 190 кг/га и семена заделывались на глубину 4-5 см. Обработку посевов гуминовыми препаратами проводили в фазу кушения и в фазу выхода в трубку.

Исследования проводились в 2022 г. согласно следующей схемы:

1. Контроль.
2. Препарат ЭКО-СП: обработка посевов в фазу кушения + обработка посевов в фазу выхода в трубку в дозе 1,1 л/га.

3. Препарат Лигногумат: обработка посевов в фазу кущения + обработка посевов в фазу выхода в трубку в дозе 1,4 л/га.

4. Препарат Гумат Калия Суфлёр: обработка посевов в фазу кущения + обработка посевов в фазу выхода в трубку в дозе 2,0 л/га.

В период исследований метеорологические условия не отличались от средних многолетних.

Результаты исследования. Почва опытного участка представлена черноземом типичным среднесиловым среднегумусным тяжело-суглинистым. Профиль с обычным вскипанием разделяется на два основных генетических горизонта – аккумулятивно-гумусовый и иллювиально-карбонатный.

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Слой почвы, см	рН К _{Cl}	Гумус, %	Щелочногидролизующий азот, мг/кг почвы	Подвижные формы, мг на 100г почвы	
				P ₂ O ₅	K ₂ O
0 – 20	5,9	6,3	169,8	12,5	13,6
0 – 40	6,0	6,0	165,6	12,05	13,4

По содержанию гумуса почва опытного участка относится к среднегумусовой, содержание гумуса в пахотном слое почвы 6,1%. На опытном участке представлены слабокислые почвы со значением рН 6,0. Содержание щелочногидролизующего азота (по Корнфилду) в пахотном слое почвы – 169,8 мг/кг почвы, подвижного фосфора (по Чирикову) – 12,5 мг/100 г почвы, подвижного калия (по Чирикову) – 13,6 мг/100 г почвы.

Почвенный микроценоз очень важен для роста и развития растений так как способствует более продуктивному усвоению из почвы, а так же удобрений усвоению питательных веществ. Применение гуминовых препаратов способствует более интенсивному развитию корневой системы растений и, следовательно, усвоение питательных веществ осуществляется быстрее [2, 3].

На рисунке 1 представлены данные о влиянии гуминовых препаратов на урожайность яровой пшеницы.

Анализ данных урожайности яровой пшеницы показал, что применение гуминового препарата ЭКО-СП в дозе 1,1 л/га способствовало увеличению урожайности на 4,5 га. Обработка посевов яровой пшеницы в фазу кущения и в фазу выхода в трубку Лигногуматом и Гуматом Калия Суфлёр также способствовало увеличению урожайности культуры на 3,4 ц/га и 4,8 ц/га соответственно.

Максимальное увеличение урожайности наблюдалось на варианте опыта с применением на посевах Гумата Калия Суфлёр.

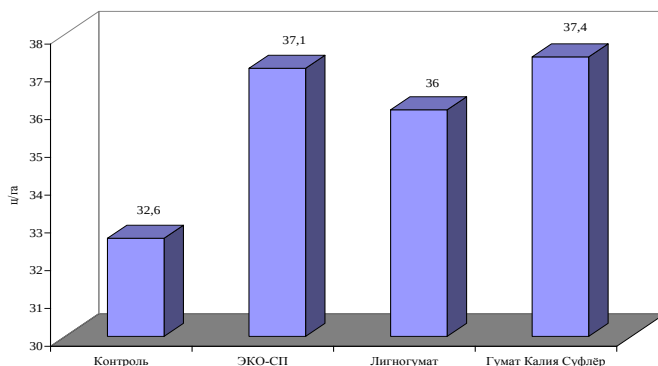


Рисунок 1 - Урожайность яровой пшеницы, ц/га

Экотоп определяет не только урожайность сельскохозяйственной культуры, но и его качество. Количество поступающей солнечной энергии, степень увлажнения почв, уровень плодородия почв являются важными в формировании качественного урожая зерновых культур.

В ходе исследований было установлено, что использование гуминовых препаратов для некорневой обработке вегетирующих растений яровой пшеницы привело к повышению содержания клейковины, протеина и крахмала в зерне яровой пшеницы по сравнению с контролем. Максимальное содержание клейковины, протеина и крахмала наблюдалось на варианте опыта с применением препарата ЭКО-СП и составило 25,0 %, 12,2 % и 61,1 % соответственно. На варианте опыта с применением гуминового препарата Лигногумат наблюдалось по сравнению с другими вариантами наименьшее увеличения данных показателей.

Закключение. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы находится в прямой зависимости от применения гуминовых препаратов. Применение Гумата Калия Суфлер способствовало получению урожайности 37,4 ц/га, то есть урожайность по сравнению с контролем увеличилась на 14,7 %. На вариантах опытов с применением гуминовых препаратов в различные фазы роста наблюдается повышение качества зерна яровой пшеницы.

Список использованных источников

1. Агроэкологическое состояние пахотных земель и основные направления воспроизводства их плодородия в Центральном Черноземье / А.И. Стифеев, В.И. Лазарев, Н.А. Хижняков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 99-103.
2. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4. - С. 31-33.
3. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 22-29.
4. Стифеев А.И., Никитина О.В., Лазарев В.И., Зиновьев Р.А. Экология пахотных земель Центрального Черноземья в условиях антропогенного воздействия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 37-45.
5. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 6-11.
6. Лазарев В.И., Минченко Ж.Н., Ильин Б.С. Влияние гуминовых удобрений на урожайность и качество зерна сои // Плодородие. - 2022. - № 5(128). - С. 94-100.
7. Эффективность некорневых подкормок гуминовыми препаратами яровой пшеницы в почвенно-климатических условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, А.Я. Башкатов, Н.Н. Трутаева // Агрохимия. - 2022. - № 8. - С. 51-58.
8. Никитина О.В., Суровцев А.Ф. Роль гуминовых препаратов в формировании урожая ярового ячменя // В кн.: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. Сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок: в 4 т. Курск, 2022. - С. 497-500.
9. Лазарев В.И., Никитина О.В. Влияние элементов технологий возделывания яровой пшеницы на влагообеспеченность посевов в условиях чернозёмных почв Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 21-28.
10. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от удобрений и норм высева семян / В.Е. Торилов, А.П. Прудников, О.В. Мельникова и др. // Зерновое хозяйство. - 2003. - № 8. - С. 25.

11. Жилияков Д.И., Соловьева Т.Н., Толмачев М.Н. Методология анализа регионального размещения производства зерна // АПК: экономика и управление. – 2010. – № 7. – С. 75–81.

12. Туркин В.Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // В кн.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. - Ижевск, 2022. - С. 125-131.

13. Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В. Оптимизация возделывания зерновых культур // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 9-11.

14. Жилияков Д.И. Оценка динамики и эффективности государственной поддержки АПК // В кн.: Международный молодежный аграрный форум «Аграрная наука в инновационном развитии АПК»: материалы международной научно-практической конференции, Майский, 26–28 ноября 2018 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 56-61.

15. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 35-40.

16. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.

17. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в центральном Черноземье // Региональный вестник. - 2017. - № 4 (9). - С. 2-4.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF HUMIC
PREPARATIONS ON YIELD AND QUALITY OF SPRING
WHEAT GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION
Goncharov I.N.

Abstract. Humic preparations are products of the transformation of the natural body as a result of complex processes. The use of these preparations in the treatment of spring wheat crops in various phases of

vegetation contributes to the activation of biochemical processes in plants, which leads to an increase in crop yield and better grain quality.

Key words: spring wheat, humic preparations, productivity, grain quality.

УДК 631.147:631.52(574)

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Евсеенко И.А., аспирант, e-mail: inna_evseenko@mail.ru,

ТОО «Северо-Казахстанская СОС», Казахстан,

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Одно из важнейших направлений современной работы аграрий, это экологизация земледелия, и связана она с совершенствованием систем обработки почвы, их минимализацией и углубленной дифференциацией в разнообразных почвенно-климатических условиях. Сбалансированное минеральное питание позволяет более полно реализовать биологический потенциал сельскохозяйственных культур. Почва содержит в доступном растениям состоянии лишь малую часть общего запаса питательных веществ. Недостаток того или иного питательного вещества для роста и развития растений в почве восполняется внесением удобрений. Основным способом улучшения азотного режима остается традиционная обработка пара.

Ключевые слова: яровые зерновые, урожайность, сорт, климат, удобрения.

Введение. При решении проблем экологизации земледелия, адаптивной его интенсификации и в особенности биологизации технологических процессов необходимо пересмотреть роль и содержание элементов системы земледелия. На первый план оптимизации агропромышленного производства выходят задачи адаптации земледелия, т.е. разработка и освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их элементов. Территория хозяйства расположена в южной части Аккайынского района Северо-Казахстанской области, который относится к зоне степного равнинно-западинного, карбонатных почв, природно-земледельческого района. Основной продаваемой продук-

цией в ТОО «Северо-Казахстанская СОС», является пшеница, которая составляет 65 % всей товарной продукции. Целью исследований было обоснование рациональных приемов возделывания, культур, при экологизации земледелия, совершенствование систем обработки почвы, их минимализация и углубленная дифференциация в разнообразных почвенно-климатических условиях Северного Казахстана.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнялись путем аналитического изучения экспериментальных данных, полученных в 2018 г. в Аккайынском районе ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», с. Чаглы. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой ТОО «Северо-Казахстанская СОС», является вполне преуспевающей. В его наличии имеются машино-тракторные агрегаты, высокоспециализированные комбайны, а также JOHN DEER с системой JPRS навигации с высокой выработкой. Посевные комплексы «John Deere» позволяют планировать оптимальные сроки сева, обеспечивают стабильную производительность при посеве 215 га в сутки и выдерживают все технологические требования, что в сочетании с удобрениями и парами в севообороте обеспечивает высокое качество продукции.

Предметом исследований являлись технологические процессы возделывания сельскохозяйственных культур в зависимости от предшественника, погодных условий и внесения основных удобрений.

Результаты исследований. В паровом поле складываются оптимальные условия по азотному режиму, но необходимо контролировать обеспеченность подвижным фосфором. Рекомендованная доза основного внесения в паровое поле фосфорных удобрений (аммофос, суперфосфат гранулированный) составляет 40-80 кг д.в. на 1 га. Недостаток фосфора в начальные периоды развития растений сказывается в течение всего вегетационного периода, даже если растения были им хорошо обеспечены в последующем. Основную массу этого элемента растения потребляют в течение вегетации из слоя 0-20 см. Определение подвижного фосфора в верхнем слое перед посевом показало, что его содержание определяется не столько приемом обработки парового поля, сколько систематическим внесением удобрений. В Северо-Казахстанской области наиболее распространенной сельскохозяйственной культурой была и остается яровая пшеница, которая занимает наибольшие площади посева. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур невозможно без внедрения научно-обоснованной системы земледелия, важнейшим звеном которой являются севообороты.

Получение высококачественного зерна яровой пшеницы обеспечивают пары, независимо от технологии обработки (минимальный, нулевой, традиционный), зернобобовые и масличные культуры, а также пшеница, посеянная по интенсивной технологии возделывания). Культуры в качестве предшественников следует максимально использовать для выращивания яровой пшеницы, что позволит получать устойчивые высококачественные урожаи (таблица 1).

Таблица 1 - Схема зерновых севооборотов по изучению технологий возделывания яровой пшеницы на 2018 г.

Схема I	Схема II
1 поле – пар чистый	1 горох
2 поле - пшеница	2 пшеница
3 поле - пшеница	3 рапс
4 поле - пшеница	4 пшеница
Схема III	Схема IV
1 поле – пар чистый	1 вика
2 поле - пшеница	2 пшеница
3 поле - пшеница	3 гречиха
4 поле - ячмень	4 суданка (на сено)
5 поле – пшеница	5 пшеница

Севооборот является одним из эффективных агрономических приемов и использование его в сельском хозяйстве обязательно. Роль севооборотов сводится к рациональному использованию земель, стабилизации производства, увеличению урожайности и валового сбора сельскохозяйственных культур, получению экологически чистой товарной продукции, укреплению кормовой базы животноводства, повышению плодородия почв.

Приведенные схемы севооборотов предлагаются в качестве рекомендуемых, которые в хозяйствах нужно творчески внедрить с учетом почвенно-климатических условий района, специализации хозяйства, а также спросом продукции на рынке. При соблюдении научно-обоснованных севооборотов можно получать в зонах области стабильные урожаи с высоким качеством зерна [1, 2, 3].

Черноземные почвы Северо-Казахстанской области характеризуются низким и средним уровнем плодородия по фосфору. Несмотря на применение, столь радикальных мер воздействия на почву обработкой (даже парованием) уровень фосфорного питания практически не улучшает (таблица 2).

Таблица 2 - Внесение удобрений под урожай 2018 г.

Пары, культуры	Площадь, га	Внесено удобрений					
		минеральных, кг/га д.в.					
		основное		при посеве		подкормка	
		Р	N	Р	N	Р	N
Пар	20	80	16	-	-	-	-
Пшеница	22	-	-	20	4	-	-
Рапс	20	-	-	23	23	-	-
Пшеница	20	-	-	20	4	-	-
Горох	20	-	-	20	4	-	-

Это фосфорные соединения, которые не растворяются в воде, не активно растворяются в слабых кислотах и целиком растворяются только в серной или азотной кислоте (сильные кислоты). Труднорастворимые соединения применяют исключительно на кислых почвах. Их вносят в грунт заранее, хорошо вымешивая, и растения усваивают фосфор в этом случае лишь после его реакции с кислотой из почвы. Если заранее внести такие удобрения в почву в больших дозах, они будут помогать растениям в течение нескольких лет подряд, на что неспособны водорастворимые соединения. Труднорастворимые удобрения необходимо вносить как можно глубже в почву, поближе к корням сельскохозяйственных культур, так как они не могут проникнуть с водой в нижние слои самостоятельно. Поэтому для получения нормального соотношения N и P_2O_5 к аммофосу необходимо добавлять определенное количество одностороннего азотного удобрения - NH_4NO_3 или $CO(NH_2)_2$. При внесении этих удобрений до посева под хлопчатник и под озимые культуры их можно использовать и без дополнения азотными удобрениями, так как в этом случае недостаток азота компенсируется внесением азотных удобрений в подкормку. В большой степени качество посевов и в целом величина урожая зависит в первую очередь от добротного посевного материала. Семена для посева необходимо использовать не ниже 3-ей репродукции первого и второго класса посевного стандарта, а на семенных участках только семена первого класса, средних и крупных фракций каждого сорта. На общих посевах также предпочтительны семена первого и второго класса посевного стандарта. По сорнякам желательно не допускать семена 3-го класса, уже имеющих в га/норме высева более 10 тыс. семян сорняков. Сорт после районирования должен выйти на наменную площадь в течение 2-3 лет, только в этом случае он будет

эффективно использован в производстве и даст те прибавки, которые от него ожидаются [4, 5, 6, 7]. Огромное значение в хозяйстве для урожая и их стабильности по годам имеет подбор сортов и их правильное использование - сортовая структура (таблица 3).

Таблица 3 - Характеристика посевного материала

Культура	Сорт (гибрид)	Посевные качества					Репро- дукция
		Класс	Всхожесть	Чистота	Количес- во сорня- ков	Посевная годность	
Пшеница	Астана 2	первый	95	96,50	1	95	элита
	Омская 35	первый	97	99,37	-	96	элита
Ячмень	Кедр	первый	96	98,75	2	95	супер- элита
Горох	Аксайский усатый	второй	87	-	1	-	элита
Овес	Мирный	первый	90	97	2	87	элита
Рапс	Абилити	первый	97	100	-	97	элита

Вывод. В ТОО «СК СОС» в южной части Аккайынского района Северо-Казахстанской области, применяется минимальная технология возделывания зерновых и масличных культур, для получения высоких урожаев с использованием удобрений, севооборотов и воспроизводства плодородия почв. Применяемая в хозяйстве современная технология выращивания сельскохозяйственных культур соответствует научно рекомендованным технологиям Северного Казахстана.

Список использованных источников

1. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 6-12.
2. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.
3. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия / Е.В. Малышева, И.Я. Пигорев и др. //

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

4. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

5. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

6. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы / Н.В. Долгополова, А.А. Павлов, О.М. Шершнева, И.В. Ишков // Аграрный вестник Урала. - 2010. - № 5 (71). - С. 35-38.

7. Мальшева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4. - С. 97-103.

8. Экологическая безопасность продукции растениеводства: учебное пособие для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК по направлениям учебных программ «Агроэкология», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Организация и функционирование крестьянских (фермерских) хозяйств» / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, А.В. Волков. - Брянск, 2012. - 98 с.

9. Жиликов Д.И. Оценка динамики и эффективности государственной поддержки АПК // В кн.: Международный молодежный аграрный форум «Аграрная наука в инновационном развитии АПК»: материалы международной научно-практической конференции, Майский, 26–28 ноября 2018 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 56-61.

10. Виноградов Д.В., Ильинский А.В., Данчеев Д.В. Экология агроэкосистем // Рязань, 2020. – 256 с.

11. Петрушина О.В., Жиликов Д.И. Методические аспекты прогнозирования результатов аграрной политики государства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 4(36). – С. 122-125.

12. Семина Л., Санду И.С. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – 208 с.

13. Инновации - основа совершенствования материально-технического потенциала агропроизводства / В.И. Драгайцев, В.В. Козлов, В.И. Нечаев и др. // Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – № 12. – С. 37-44. – EDN KUYHSF.

14. Гончарова Н.З., Тарасова О.Б., Иванов Д.А. Опыт развития экологически устойчивых сельских территорий в странах мира // В кн.: Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник материалов международной научной конференции. Том 2. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 103-1110.

ECOLOGIZATION OF AGRICULTURE IN THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Evseenko I.A., Dolgopolova N.V.

Abstract. One of the most important areas of modern work of agrarians is the ecologization of agriculture, and it is connected with the improvement of tillage systems, their minimization and in-depth differentiation in a variety of soil and climatic conditions. Balanced mineral nutrition makes it possible to realize the biological potential of agricultural crops more fully. The soil contains only a small part of the total supply of nutrients available to plants. The lack of a nutrient for the growth and development of plants in the soil is compensated by the introduction of fertilizers. The main way to improve the nitrogen regime remains the traditional steam treatment.

Key words: spring grains, yield, variety, climate, fertilizers.

УДК631.4

ВЛИЯНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Ерофеева Т.В., кандидат биол. наук, доцент,

Ушаков Р.Н. доктор. с.-х. наук, профессор,

Антипкина Л.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

Артемова Ю.А., магистр,

Кабанов В.В., магистр,

ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вегетационный опыт, где была изучена разная величина плотности серой лесной почвы. Было выявлено, что высокая плотность ($1,3 \text{ г/см}^3$) сильно влияет на структуру и урожайность картофеля.

Ключевые слова: плотность, серая лесная почва, картофель, корни, урожайность.

Введение. Не правильное использование почвенного покрова ведет к уплотнению. Плотность почвы это ведущий фактор для получения полноценного урожая. Плотность почвы оказывает большое влияние водный, воздушный, физико-химических и микробиологических процессов, что на прямую влияет на урожайность сельскохозяйственных культур [1. - С. 9; 2]. Каждая сельскохозяйственная культура предъявляет свои требования к плотности, которые меняются в течение всей вегетации [3. - С. 247; 4. - С. 15; 5. - С. 1349].

Плотность почвы это один из ведущих факторов в получение хорошего урожая. Хороший урожай формируется в хороших условиях и при хорошем формировании вегетативных и генеративных органов. Плотность почвы на прямую зависит на формирование корневой системы.

Наши исследования основаны на изучении влияния различных величин плотности на развитие картофеля и его урожай при возделывании на серой лесной почве. Опыт закладывался на серой лесной почве в полевых условиях в сосудах без дна.

Сосуды набивали до заданной плотности одинаковым по весу количеством почвы. Уплотнение почвы в сосудах достигалось при помощи деревянной трамбовкой. Уход за картофелем заключался рыхлением.

В качестве подопытной культуры был взят картофель сорта «Романо». Посадка проводилась выровненными клубнями весом 70 г, на глубину 10 см.

В опыте плотность верхнего слоя 0-10 см была во всех сосудах одинаковой и составляла $1,0 \text{ г/см}^3$. Плотность нижней прослойки (30-50 см) равнялась $1,30 \text{ г/см}^3$. Сосуды отличались между собой только разными плотностями средней прослойки 10-30 см. Величины плотности этой прослойки следующие: 1,0; 1,10; 1,15; 1,20; $1,30 \text{ г/см}^3$. Повторность 6-кратная.

Всходы картофеля появились одновременно на всех вариантах опыта. Высота растений в течение вегетации по вариантам опыта также была одинаковой за исключением последнего варианта с плотностью почвы $1,30 \text{ г/см}^3$ в слое 10-30 см. Толщина стеблей с увеличением плотности не изменялась.

Корни картофеля равномерно пронизывали слой почвы 0-30 см и вес их составлял 93-96 % от общего веса корней. На вариантах с

плотностью прослойки 10-30 см $1,30 \text{ г/см}^3$ основная масса корней (76,4 %) оказалась в слое 0-10 см, а в нижние слои они проникали с трудом, при этом корни имели спиралевидную форму, были значительно короче и тоньше.

Плотность верхнего слоя почвы 0-10 см до середины вегетации находилась в пределах $1,00-1,03 \text{ г/см}^3$, т. е. практически не изменялась по сравнению с исходной величиной. В конце вегетации произошло уплотнение этого слоя до $1,12-1,13 \text{ г/см}^3$. Уменьшение плотности произошло в значительной степени за счет роста корней. Плотность прослойки 10-20 см в фазу полных всходов была по вариантам опыта почти одинаковой. Однако в дальнейшем в сосудах с плотностями почвы $1,0-1,10 \text{ г/см}^3$ она возросла и к концу вегетации достигла величины $1,13-1,14 \text{ г/см}^3$. В вариантах же с плотностями $1,20-1,30 \text{ г/см}^3$ произошло некоторое ее снижение.

С увеличением плотности почвы водопроницаемость ее уменьшалась, но так как верхний слой почвы (0-10 см) во всех сосудах был достаточно рыхлым, выпадающие осадки поглощались хорошо, и накопление влаги шло более равномерно по всем вариантам опыта, независимо от разной плотности прослойки 10-30 см.

Наибольшее количество углекислоты выделилось почвой на вариантах с плотностями $1,0-1,20 \text{ г/см}^3$ в слое 10-30 см. Очевидно, на этих вариантах с сочетанием прослоек разной плотности были созданы более благоприятные условия для протекания биологических процессов. При плотности почвы $1,30 \text{ г/см}^3$ в слое 10-30 см выделение углекислоты было несколько ниже. То же самое наблюдалось и в отношении содержания нитратов. При высокой плотности их было несколько меньше.

На снижение биологической активности и уменьшение нитратов в сосудах с плотностью $1,30 \text{ г/см}^3$, очевидно, повлияло снижение общей скважности и аэрации на 4-7 %.

Таблица 1 - Влияние плотности почвы на ее свойства и урожайность картофеля

Плотность почвы г/см^3	Влажность, %	Биологическая активность $\text{CO}_2/\text{г/лм}^2$ в сутки	Содержание нитратов, мг/кг	Урожай картофеля г/куст
1,00	10,8	9,13	59,5	569
1,10	11,4	9,34	56,3	570
1,15	12,2	9,65	58,1	572
1,20	11,9	9,34	58,4	539
1,30	11,2	8,87	54,7	323

Результаты учета урожая картофеля показали, что при плотностях почвы в слое 10-30 см от 1,0 до 1,20 г/см³ получен примерно одинаковый урожай. В сосудах с плотностью почвы 1,30 г/см³ урожай был наименьший.

Высокая плотность почвы отрицательно повлияла и на структуру урожая. Так, при плотности почвы 1,30 г/см³ в слое 10-30 см вес мелких клубней (меньше 40 г) составил 69,8 % от общего их веса.

Список использованных источников

1. Беховых Ю.В. Влияние внешнего давления на плотность почвы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 1-3(52). – С. 9-11. – DOI 10.24411/2500-1000-2021-1112.

2. Кафтан Ю.В., Зенкова Н.А. Агрофизические свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в севооборотах [Электронный ресурс] // Известия ОГАУ. - 2019. - №3 (77). - URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 20.02.2023).

3. Никитов С.В., Ерофеева Т.В., Сериков А.В. Пути решения проблемы плодородия почв и их экономическая эффективность // В кн.: Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 247-250.

4. Нормирзаев А.Р. Уплотняющие воздействия движителей тракторов на почву при обработке почвы и возделывание сельскохозяйственных культур // Точная наука. – 2021. – № 114. – С. 15-19.

5. Хабарова Т.В. Совершенствование технологии возделывания картофеля как путь решения продовольственной безопасности // В кн.: Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом : сборник тезисов выступлений и докладов участников Международной научно-практической конференции. Том 2. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – С. 1349-1355.

6. Сычев С.М., Рыченкова В.М. Биологические и агротехнические основы выращивания овощных культур в юго-западной части Центрального региона России: учебно - методическое пособие по овощеводству для студентов, обучающихся по направлениям и профилям бакалавриата. - Брянск, 2015. – 76 с.

7. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): моногра-

фия / О.В. Абашева и др. – М., Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020 – 407 с.

8. Адаптация микрорастений картофеля к условиям *invivo* / Г.М. Пугачева, Н.С. Чусова, К.Е. Никонов, Ю.В. Хорошкова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1. – EDN QSTTJH.

9. Инновационные элементы агротехнологий возделывания картофеля в нечерноземной зоне России: монография / М.М. Крючков, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов и др. – Рязань: РГАТУ им. П. А. Костычева, 2018. – 181 с.

10. Жилияков Д.И. Анализ эффективности и направления совершенствования государственной поддержки аграрных предприятий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 1(25). – С. 137-146.

11. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона // В кн.: Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

12. 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.

13. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № - 1. - С. 27-30.

14. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE EFFECT OF SOIL COMPACTION ON POTATO PRODUCTIVITY

Erofeeva T.V., Ushakov R.N., Antipkina L.A., Artemova Yu.A.,
Kabanov V.V.

Abstract. The article discusses the vegetation experience, where different densities of gray forest soil were studied. It was found that high density (1.3 g/cm³) strongly affects the structure and yield of potatoes.

Key words: density, gray forest soil, potato, roots, yield.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД УРОЖАЙ
САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

Засорина Э.В., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: zasorinaelza@yandex.ru,

Голощанов А.В., аспирант, e-mail: goloshhaporov_00@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты опыта по опытному сравнению традиционного метода внесения минеральных удобрений под урожай сахарной свёклы с дифференцированным в условиях Большесолдатского района Курской области. На дифференцированном внесении урожайность составила 67,54 т/га, а прибавка к контролю 8,39 т/га.

Ключевые слова: сахарная свёкла, минеральные удобрения, дифференцированное внесение, урожайность, сахаристость.

Введение. Сахарная свёкла является одной из важнейших культур, возделываемых в Курской области. По статистическим данным в 2019 г. сахарная свёкла в Курской области занимала 8,6 % посевов сахарной свёклы по всей России [1].

Сахарная свёкла - это стратегически важная культура в России поскольку является основным сырьём для производства сахара.

Растущие темпы интенсификации сельскохозяйственного производства ставят перед товаропроизводителями задачи по повышению урожайности сахарной свёклы, а одним из важнейшим фактором в достижении высокого результата является современная и научно обоснованная система минерального питания.

Для нормального роста и развития сахарной свекле требуется до 85 различных элементов. Наиболее важные элементы, поступающие из почвы с водой, - азот, фосфор, калий, магний, сера и железо. Большую роль играют также микроэлементы: бор, марганец, медь, цинк, молибден и кобальт.

Азот участвует в образовании белковых веществ свеклы, при его недостатке прирост корнеплода происходит медленно, свекла поспевает преждевременно и дает низкие урожаи. Фосфор усиливает рост молодых растений, повышает их устойчивость к засухе и морозу, ускоряет поспевание. Калий участвует в углеводном и белковом обмене, способствует нормальному процессу фотосинтеза, повышает устойчивость растений к увяданию [2].

Бор является катализатором фотосинтеза. Участвует в углеводном обмене, усиливает синтез, превращение и передвижение углеводов, он улучшает окислительно-восстановительные процессы и белковый обмен [3].

В условиях современного производства необходимо не только использовать комплексные удобрения в необходимых для целевого урожая дозировках, но и искать пути для наиболее эффективного их применения. Одним из таких путей является дифференцированное внесение удобрений.

Цель. Определить эффективность внесения минеральных удобрений дифференцированным способом в сравнении с хозяйственным способом.

Материал и методика исследования. Опыт по сравнению дифференцированного способа внесения удобрений с традиционным был заложен осенью 2021 г. на базе филиала «Большесолдатский свекловод» ООО «Курск-Агро» в Большесолдатском районе Курской области. Для подготовки опыта был проведён агрохимический анализ почвы опытного поля на предмет содержания питательных элементов. На основании результатов анализа была разработана карта зонального распределения концентрации основных элементов питания в почве и рассчитаны дозировки внесения на конкретных участках. Дополнительно был обозначен участок под традиционное внесение с принятыми в хозяйственной схеме стандартными дозировками, а также установлен абсолютный контроль без внесения. Исследования и фиксация результатов были проведены на сахарной свёкле в 2022 г. Предшествующей культурой являлась соя. Посев проводили 24х рядковой сеялкой Мопорилл. Фиксацию результатов проводили с помощью, установленной на комбайны HolmerT4 и GrimmeRexog системы картирования урожайности Торсон. Дигестию определяли с помощью лаборатории сахарного завода.

Результаты исследования. Согласно полученным в результате агрохимического анализа карты содержания питательных элементов в почве были рассчитаны средние дозировки внесения удобрений на опытном участке. В сравнении с хозяйственной схемой минерального питания дозировка диаммоний фосфата была снижена на 17 кг/га, а калия хлористого наоборот увеличена на 12 кг/га.

Не смотря на изменения в дозировках внесения удобрения, дифференцированное внесения позволило более эффективно использовать потенциал содержащихся в удобрении питательных

элементов, что в свою очередь сказалось на урожайности. Данные по полученной урожайности представлены в таблице.

Таблица 1 – Сравнение эффективности дифференцированного внесения минеральных удобрений с традиционным в филиале «Большесолдатский свекловод» ООО «Курск-Агро» в 2022 г.

Схема	Доза минеральных удобрений, кг/га		Урожайность, т/га	Дигестия, %
	диаммоний фосфат	хлористый калий		
Дифференцированное внесение	133	312	67,54	17,27
Традиционный способ	150	300	59,15	17,24
Контроль	0	0	18,67	16,1

Из результатов видно, что дифференцированное внесение позволило получить 67,54 т/га урожая корнеплодов сахарной свёклы. Данный результат опережает хозяйственный способ внесения удобрений на 8,39 т/га.

На контрольном участке без внесения минеральных удобрений урожайность составила 18,67 т/га, что в 3 раза меньше, чем хозяйственный вариант и более чем в 3 раза меньше, чем дифференцированное внесение. Это так же позволяет сделать утверждение о безусловной необходимости внесения сложных удобрений под основную обработку почвы при возделывании сахарной свёклы по классической технологии.

Показатели дигестии при разных способах внесения удобрений отличаются незначительно. При дифференцированном внесении 17,27 %, а при традиционном 17,24 %.

Вывод. Применение в производстве дифференцированного способа внесения минеральных удобрений под урожай сахарной свёклы действительно позволяет увеличить урожай сахарной свёклы за счёт более рационального использования самих удобрений, а именно с учётом неравномерного содержания уже имеющихся в почве питательных веществ. Опыт показал, что дифференцированное внесение способно показать прибавку в 8,39 т/га в сравнении с традиционным способом внесения удобрений при прочих равных условиях.

Список использованных источников

1. АБ-ЦЕНТР Экспертно аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]. – URL:<https://ab-centre.ru> (дата обращения 19.03.23)
2. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: Колос, 1999. - 495 с.
3. Сушков М.Д. Минеральное питание и листовая подкормка сахарной свеклы – залог высокого урожая // Сахар. - 2016. - №1. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/mineralnoe-pitanie-i-listovaya-podkormka-saharnoy-svekly-zalog-vysokogo-urozhaya/viewer> (дата обращения 19.03.23).
4. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 124 с.
5. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 95-104.
6. Заволока И.П., Щукин Р.А., Михайлов А.А. Продуктивность гибридов сахарной свеклы фирмы KWS в условиях Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 20-24. – EDN SFUQVA.
7. Петрушина О.В., Абилов А. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.
8. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // В кн.: Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 185-188. – EDN LTPMUT.
9. Котляров И.Д. Вертикально кооперированные агропромышленные организации в сельском хозяйстве стран СНГ // Международный научно-производственный журнал «Экономика АПК». - 2016. - № 10 (264). - С. 89-94.
10. Обоснование эффективности внесения дополнительных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу / Г.Н. Бакулина, В.В.

Федоскин, М.В. Поляков и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ИП Колупаева Е.В., 2022. – С.17-21.

11. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENTIATED APPLICATION
OF MINERAL FERTILIZERS UNDER THE SUGAR BEET HARVEST
Zasorina E.V., Goloshchapov A.V.

Abstract. The article presents the results of an experiment on the experimental comparison of the traditional method of applying mineral fertilizers for the sugar beet crop with a differentiated one in the conditions of the Bolshesoldatsky district of the Kursk region. On differentiated application, the yield was 67.54 t/ha, while the increase in control was 8.39 t/ha.

Key words: sugar beet, mineral fertilizers, differentiated application, yield, sugar content.

УДК 631.81:635.21

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СМАРТ-ГИБРИДОВ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Засорина Э.В., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: zasorinaelza@yandex.ru,

Голощанов А.В., аспирант, e-mail: goloshchapov_00@mail.ru,

Трубицына Е.В., студент магистратуры,
e-mail: lizonka.lizonka99@mail.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье показаны особенности применения минеральных удобрений (нитрофоска в норме 9,4 ц/га) на гибридах сахарной свеклы в условиях Центрального Черноземья. На контрольном отечественном гибриде Буря урожайность составила 73,2 т/га (прибавка от удобрений 10,6 т/га или 16,9 %). Соответственно, на гибриде КВС Эйфория 83,5 т/га (прибавка 10 т/га или 13,6 %), а на гибриде сахарной свеклы КВС Нарния – 85 т/га (прибавка 8,8 т/га или 11,5 %).

Ключевые слова: минеральные удобрения, сахарная свекла, СМАРТ - гибрид, урожайность, сахаристость.

Введение. Продуктивность сахарной свеклы и ее технологические качества в значительной мере зависят от научно обоснованного применения минеральных и органических удобрений. Различные виды минеральных удобрений при внесении в виде основного удобрения по-разному влияют на продуктивность сахарной свеклы. Известно, что сахарная свекла – весьма требовательная культура к условиям питания. В состав ее корнеплодов и ботвы входит более 60 элементов минерального питания, главные из которых: азот, фосфор, калий, кальций, натрий, сера, большое количество микроэлементов.

Азот – наиболее важный элемент не только в жизни растений, но и всего органического мира. Он является обязательной составной частью всех белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, хлорофилла, алкалоидов, фосфатидов, многих витаминов, гормонов и других физиологически активных соединений. При внесении в почву азотных удобрений растения лучше и больше усваивают его из почвы.

Фосфор – содержится в растениях в виде сложных белков (нуклеопротеидов), нуклеиновых кислот, фосфатидов, фосфорных эфиров. Он входит даже в состав ферментов и других биологически активных веществ. Значительное количество фосфора находится в растениях в минеральной форме и используется в различных реакциях.

Калий – необходимый элемент для жизнедеятельности растений. Он обеспечивает улучшение процесса фотосинтеза, активизирует деятельность многих ферментов. Калий повышает гидрофильность (оводненность) коллоидов кромоплазмы клеток. Оптимальное обеспечение растений калием повышает содержание сахара в плодах и овощах. Хорошее калийное питание повышает у растений устойчивость к возбудителям грибковых болезней, к экстремальным погодным явлениям.

Сахарная свекла требует большого количества элементов питания для своего роста и развития, однако, в фазе прорастания она очень чувствительная к повышенной их концентрации в верхнем слое почвы. Норма внесения минеральных удобрений рассчитывается, учитывая содержание в почве доступных питательных веществ, количество вносимого навоза, запланированного урожая и выноса из почвы питательных веществ [1].

Цель. Испытать действие минеральных удобрений на отечественном гибриде буря и СМАРТ - гибридах Эйфория и Нарния в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Опыт по сравнительной оценке гибридов был заложен в 2021 г. на базе филиала «Больше-солдатский свекловод» ООО «Курск-Агро» и продолжен в 2022 г. Кроме изученных вариантов были включены варианты по применению нормы минеральных удобрений (нитрофоска 9,4 ц/га) $N_{150}P_{150}K_{150}$ кг д.в. Для проведения исследования были отобраны 2 СМАРТ- гибрида сахарной свёклы фирмы КВС Нарния и Эйфория. В качестве контроля использовали отечественный гибрид селекции «СоюзСемСвекла» Буря. Их характеристики и особенности создания селекционерами были изучены нами [2].

Площадь каждого варианта составила 0,0005 га. Исследования проводились на производственном посеве сахарной свёклы при традиционной технологии выращивания. Предшественник - озимая пшеница. Посев осуществляли 24-х рядковой сеялкой Моноpill. Учёт урожайности проводили путём контрольной копки свеклоуборочным комбайном RoraTiger. Сахаристость определяли перед копкой с помощью сахариметра [3].

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

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на продуктивность гибридов сахарной свёклы в ООО «Курск-Агро», 2022 г.

Гибрид	Биомасса 1 растения к уборке, г	Длина листа, см	Ширина листа, см	Масса листьев , г
Буря (К)	1076 (+65)	23,2 (+0,9)	15,4(+0,5)	450 (+23)
Эйфория	1138 (+143)	24,0 (+1,2)	16,3 (+0,7)	345 (+31)
Нарния	1324 (+368)	26,3 (+2,1)	17,4(+0,8)	381 (+34)
	урожай- ность, т/га	прибавка		сахаристость, %
		т/га	%	
Буря (К)	73,2 (62,7)	10,6	16,9 (-)	17,3 (+0,6)
Эйфория	83,5 (73,5)	10,0	13,6 (17)	17,9 (+0,7)
Нарния	85,0 (76,2)	8,8	11,5 (21)	18,2 (+1,3)
	масса кор- неплода, г	число ветвистых корнеплодов, %		число дупли- стых корне- плодов, %
Буря (К)	915 (+134)	33,3 (-1,5)		63,3(-10,0)
Эйфория	928 (+104)	20,0 (-6,7)		40,0(-20,0)
Нарния	933 (+96)	10,0 (-8,0)		20,0(-27,0)

В 2022 г. (наиболее влажном) показатели вегетативной массы изученных гибридов сахарной свеклы носили иную закономерность, чем была нами отмечена в 2021 г. Максимальная биомасса растения к уборке была отмечена у гибрида Нарния 1324 г на фоне минеральных удобрений (прибавка от минеральных удобрений на данном гибриде составила 368 г). У гибрида Эйфория прибавка от минеральных удобрений несколько ниже и равняется 143 г (биомасса растения 1138 г в данном варианте). Минимальные значения биомассы растения к уборке отмечены нами на контрольном гибриде Буря - 1076 г (прибавка от минеральных удобрений 65 г).

Соответственно меняется закономерность параметров листа и массы листьев (таблица 1). Прирост длины листа при переходе от гибрида Буря к гибриду Нарния увеличивается на 0,9-2,1 см, ширины листа на 0,5-0,8 см, а массы листьев на 23-34 г от минеральных удобрений.

При этом в 2021 г. максимальные параметры листьев были отмечены у контрольного отечественного гибрида Буря на фоне без удобрений. А минимальные значения отмечены нами у Смарт – гибрида фирмы КВС Нарния (биомасса 1184 г, масса листьев 347 г при длине листа 20,3 см и ширине листа 15,4 см против контрольного гибрида Буря) [3].

Применение минеральных удобрений способствовало росту урожайности изученных гибридов сахарной свеклы. На контрольном отечественном гибриде Буря мы получили 73,2 т/га (прибавка составила от удобрений 10,6 т/га или 16,9 %). Соответственно, на гибриде КВС Эйфория 83,5 т/га (прибавка 10 т/га или 13,6 %), а на гибриде сахарной свеклы КВС Нарния – 85 т/га (прибавка 8,8 т/га или 11,5 %).

Объяснить такую закономерность (снижение эффективности от минеральных удобрений) можно ростом урожайности новых гибридов на контроле (за счет селекции), соответственно, по гибриду Эйфории на 10,8 т/га или 17,2 %, а по гибриду Нарния на 13,5 т/га или 21,3 % [3].

Подобная закономерность проявилась и при оценке массы корнеплодов. Максимальная масса корнеплода также была отмечена у гибрида Нарния - 933 г (прибавка от минеральных удобрений 96 г), затем у гибрида Эйфория - 928 г (104 г) и отечественного контрольного гибрида Буря – 915 г (134 г).

На фоне без удобрений минимальное число ветвистых и дуплистых корнеплодов было отмечено также у СМАРТ - гибридов Эйфория и Нарния. Применение минеральных удобрений вызвало

снижение таких корнеплодов, что положительно сказалось на урожайности сахарной свеклы.

Гибриды фирмы KBC были наиболее сахаристыми, содержали меньше сухих веществ и растворимой золы. Применение минеральных удобрений повысило сахаристость гибридов на 0,6- 1,3 %, сухих веществ на 1,0-1,4 % и растворимой золы на 0,02-0,04 %.

Вывод. Применение минеральных удобрений (нитрофоски 9,4 ц/га) в испытываемой норме $N_{150}P_{150}K_{150}$ кг д.в. повысило урожайность и качество корнеплодов отечественного гибрида Буря и СМАРТ – гибридов Нарния и Эйфория в условиях Центрального Черноземья. Ответная реакция немецких гибридов на минеральные удобрения была несколько ниже, чем у отечественного гибрида Буря.

Список использованных источников

1. Удобрения под сахарную свеклу [Электронный ресурс].- URL:<https://www.agroxxi.ru/saharnaja-svyokla/saharnaja-svyokla-udobrenija/udobrenija-dlja-saharnoi-svyokly.html> (дата обращения 2.03.2023).

2. СМАРТ-гибриды сахарной свеклы: новое имя в мире Селекции [Электронный ресурс]. - URL:<https://glavagronom.ru/articles/smart-gibridy-saharnoy-svekly-novoe-imya-v-mire-selekcii> (дата обращения 6.09. 2022).

3. Засорина Э.В., Голощاپов А.В., Трубицына Е.В. Применение СМАРТ – гибридов сахарной свеклы в Центральном Черноземье// Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса (материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 15 ноября 2022 г ч.1) - Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - С. 47-50.

4. Тори́ков, В.Е. Овощеводство: учеб. пособие для вузов / В.Е. Тори́ков, С.М. Сы́чев. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 124 с.

5. Плахутина Ю.В., Жиляков Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

6. Биологическая эффективность протравителей семян и их влияние на конечную продуктивность растений сахарной свеклы / И.П. Заволока, О.Е. Богданов, Г.С. Рязанов и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты

здорового питания. – 2022. – № 2. – С. 166-170. – DOI 10.24412/2311-6447-2022-2-166-170. – EDN TCLDXY.

7. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона // В кн.: Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

8. Котляров И.Д. Вертикально кооперированные агропромышленные организации в сельском хозяйстве стран СНГ // Международный научно-производственный журнал «Экономика АПК». - 2016. - № 10 (264). - С. 89-94.

9. Обоснование эффективности внесения дополнительных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу / Г.Н. Бакулина и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2022. - С. 17-21.

10. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

IMPACT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF SMART HYBRIDS SUGAR BEET

Zasorina E.V., Goloshchapov A.V., Trubitsyna E.V.

Abstract. The article shows the features of the use of mineral fertilizers (nitrophoska at a rate of 9.4 c/ha) on sugar beet hybrids in the conditions of the Central Black Earth Region. On the control domestic hybrid Burya, the yield was 73.2 t/ha (an increase from fertilizers was 10.6 t/ha or 16.9 %). Accordingly, on the hybrid KVS Euphoria 83.5 t/ha (an increase of 10 t/ha or 13.6 %), and on the sugar beet hybrid KVS Narnia - 85 t/ha (an increase of 8.8 t/ha or 11.5 %).

Key words: mineral fertilizers, sugar beet, SMART - hybrid, productivity, sugar content.

ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ
В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

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

e-mail: zasorinaelza@yandex.ru,

Лагутин И.Б., студент магистратуры,

e-mail: vanya.lagutin.99@bk.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье показаны особенности возделывания сортов сои Лиссабон и Протино в ЦЧР в зависимости от ширины междурядий (12,5; 25 и 37,5 см). Не смотря на небольшое снижение урожайности на 2,3-4,6 ц/га или 8-17 % по сорту Лиссабон и, соответственно, 0,1-3,5 ц/га или 0,3-12 % по сорту Протино, производитель выигрывает в экономии семян в 2 или 3 раза при посеве. А также в росте коэффициента размножения с 21 до 58 по сорту Лиссабон и с 23 до 64 по сорту Протино и семенной продуктивности, что немаловажно в семеноводстве новых сортов сои.

Ключевые слова: соя, сорта, ширина междурядий, урожайность, Центрально-Черноземный регион.

Введение. В России посевные площади под соей в 2022 г. составили более 3 млн. га, а в Курской области около 300 тыс. га (по сравнению с 2010 гг. увеличение на 643 %). С появлением новых сортов возникает необходимость в исследованиях, направленных на совершенствование технологии ее возделывания. Форма и размер площади питания растений влияют не только на условия их освещенности, обеспеченности влагой и питательными веществами, но и непосредственно на морфологию растений, конкуренцию с сорняками и определяют способ борьбы с ней.

Положительный эффект от обычного рядового способа посева сои по сравнению с широкорядным способом получен в опытах ученых ВНИИМК (выше урожайность многих сортов), а исследователи Ставрополя отмечают преимущество широкорядных посевов [1, 2].

Важно учитывать, что по литературным данным, «уменьшение междурядий способствует более быстрому смыканию рядков до бутонизации и затенению устойчивых к гербицидам сорняков. В

таком случае уменьшается засоренность посевов, а урожайность сои увеличивается на 5-7 ц/га по сравнению с широкорядными посевами. Основные плюсы широкорядных посевов сои, по мнению исследователей [3]:

1. Использование сеялок точного высева, следовательно, более лучшая и точная расстановка семян в ряду.
2. Увеличение высоты прикрепления нижнего боба, за счёт уменьшения расстояния между растениями в ряду.
3. Более полное раскрытие потенциала сорта (дополнительное боковое ветвление), за счёт изменения площади питания отдельного растения».

В обычной сеялке, если сеять через один или два ряда, то получается междурядье 25 или 37,5 см (сеялка с междурядьем 12,5 см). По мнению ученых «...при одинаковой норме высева, в ряду будет меньше семян, чем при высеве через 70 см. Площадь питания для каждого растения приближается к квадратной форме, растения реже располагаются в ряду и создаются хорошие условия для бокового ветвления. В тоже время при увеличении расстояния между рядами увеличивается число бобов, семян на одном растении, масса семян с одного растения, а также масса 1000 семян и соотношение фракций семян по размеру»[3].

Цель - изучить влияние разреженных посевов на продуктивность сортов сои.

Материал и методика исследования. Производственный опыт по возделыванию сортов сои проводился в СПК «Фермер Лагутин» Кореневского района Курской области в 2021 и 2022 гг. с сортами Лиссабон (Австрия) и Протино (Франция).

Почва опытного участка – чернозем типичный, среднесиловый, тяжелосуглинистый, pH солевой вытяжки – 6,7, содержание гумуса в пахотном слое – 4,54 %, содержание легкогидролизующего азота – 137,2 мг/кг, подвижного фосфора – 138 мг/кг обменного калия – 126,0 мг/кг. Площадь под каждым сортом по 100 га. Норма высева семян 130 кг/га. Посев проводили рядовым способом пневматическим посевным комплексом «Agrator-4800»+Т-150К. Предшественник яровая пшеница. Урожайность сои учитывали путем поделочного взвешивания намолоченных семян с последующим пересчетом на 100 % чистоту и 14 % влажность. Высоту и массу растений определяли в среднем из 25 растений, площадь листьев через параметры длины и ширины с поправочным коэффициентом 0,58.

Схема опыта (способ посева)

Сорт Лиссабон:

1. Рядовой посев (контроль) с междурядьем 12.5 см.
2. Рядовой посев с междурядьем 25 см.
3. Рядовой посев с междурядьем 37.5 см.

Сорт Протино:

1. Рядовой посев (контроль) с междурядьем 12.5 см.
2. Рядовой посев с междурядьем 25 см.
3. Рядовой посев с междурядьем 37.5 см.

Результаты исследования. Анализ растений сои изученных сортов показал зависимость их структуры от ширины междурядий при одинаковой норме высева (таблица 1).

С ростом ширины междурядий, увеличивается высота растений на 6-11 см по сорту Лиссабон и на 7-12 см по сорту Протино. Соответственно, растет диаметр стебля до 0,9 см против 0,73 см на контроле (сорт Лиссабон) и до 1,0 см против 0,75 см (сорт Протино).

Число листьев и их площадь изменяются также закономерно, причем рост показателей вегетативной массы выше у сорта Протино.

Число бобов на 1 растении увеличивается с ростом ширины междурядья на 2,5 - 4 шт. (сорт Лиссабон) и на 2 -3 шт. (сорт Протино). Узлы на стебле располагаются более компактно (междоузлия при достаточном освещении не вытягиваются), что способствует увеличению высоты прикрепления нижнего боба на 0,5-0,8 см по сорту Лиссабон и на 0,4-0,7 см по сорту Протино.

Таблица 1 - Структура растений сортов сои в зависимости от ширины междурядий (среднее за 2021-2022 гг.)

Вариант	Высота растения, см	D стебля, см	Число на 1 растении, шт.		Высота прикрепления нижнего боба, см	S листьев, см ²
			листьев	бобов		
Лиссабон, 12,5 см (К1)	112	0,73	14,5	14,5	14,0	44,2
Лиссабон, 25,0 см	118	0,81	15,8	16,0	14,5	46,3
Лиссабон, 37,5 см	123	0,90	16,3	18,5	14,8	49,1
Протино, 12,5 см (К ₂)	130	0,75	15,1	13,0	12,5	46,8
Протино, 25,0 см	137	0,98	16,9	15,0	12,9	48,7
Протино, 37,5 см	142	1,00	17,5	18,0	13,2	51,6

Следует отметить, что параметры вегетативной массы выше у сорта Лиссабон, а структуры урожая у сорта Протино.

Структура бобов дана в таблице 2.

Таблица 2 – Структура бобов сортов сои в зависимости от ширины междурядий (среднее за 2021-2022 гг.)

Вариант	Структура бобов			Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г.
	длина, см	ширина, см	число семян в бобе, шт.		
Лиссабон, 12,5 см (K ₁)	3,5-5,0	0,6-0,9	2,5	3,2	150
Лиссабон, 25,0 см	4,0-5,2	0,8-1,1	2,7	3,7	165
Лиссабон, 37,5 см	5,0-6,2	0,8-1,3	2,9	4,2	170
Протино, 12,5 см (K ₂)	3,0-4,5	0,6-0,8	2,6	3,9	160
Протино, 25,0 см	3,5-5,0	0,7-1,0	2,8	4,5	178
Протино, 37,5 см	4,0-6,0	0,8-1,2	3,0	4,8	185

Структура бобов немного снижается по обоим сортам с расширением междурядья, но число семян в бобе, а, следовательно, масса семян с 1 растения и масса 1000 семян увеличивается, причем по сорту Протино более значительно, чем по сорту Лиссабон.

Урожайные свойства изученных сортов сои и их коэффициента размножения даны в таблице 3.

Урожайность сорта Протино выше, чем сорта Лиссабон по годам исследования и в среднем за два года (таблица 3). Не смотря на небольшое снижение урожайности на 2,3-4,6 ц/га или 8-17 % по сорту Лиссабон и, соответственно, 0,1-3,5 ц/га или 0,3-12 % производитель выигрывает в экономии семян в 2 или 3 раза при посеве.

Таблица 3 - Урожайные свойства сортов сои в зависимости от ширины междурядий

Вариант	Урожайность, ц/га			Убыль		Коэффициент размножения
	2021 г.	2022 г.	ср. за 2 года	ц/га	%	
Лиссабон, 12,5 см (K ₁)	25,0	30,5	27,8	-		21,4
Лиссабон, 25,0 см	22,6	28,3	25,5	-2,3	8,3	36,4
Лиссабон, 37,5 см	20,3	26,0	23,2	-4,6	16,5	58,0
Протино, 12,5 см (K ₂)	29,0	29,3	29,2	-	-	22,5
Протино, 25,0 см	28,5	29,7	29,1	-0,1	0,3	41,6
Протино, 37,5 см	24,6	26,7	25,7	-3,5	12,0	64,3
НСР ₀₅	1,1	0,9				

А также в росте коэффициента размножения с 21 до 58 по сорту Лиссабон и с 23 до 64 по сорту Протино.

Выводы. Расширение междурядья в посевах сои при незначительном снижении урожая семян способствует получению здоровых полноценных растений с высокой семенной продуктивностью и хорошим коэффициентом размножения, а также способствует экономии семян при посеве.

Список использованных источников

1. Кочегура А.В. Результаты и перспективы НИР по селекции сои // XXI Всероссийская конференция молодых учёных и специалистов, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2021. - С. 34-36.

2. Дридигер В.К., Гажиумаров Р.Г. Рост, развитие и продуктивность сои при возделывании по технологии NO-NILL в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Масличные культуры. НТБ ВНИИМК. – Вып. 3 (175). - 2018. - С. 52-57.

3. Ширококорядный посев сои Текст: электронный: [сайт]. - URL: <https://direct.farm/shirokoryadnyy-posev-soi-1824> (дата обращения 10.03.2023).

4. Шпилев Н.С., Бельченко С.А. Технология возделывания сои на зерно в Центральном регионе: рекомендации. - Брянск, 2014. – 35 с.

5. Плахутина Ю.В., Жилияков Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

6. Санду И.С., Полунин Г.А., Оглоблин Е.С. Факторы и направления научно-технического прогресса в АПК // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. – № 4. – С. 25-27.

7. Лисюткина А.И., Лукьянова О.В. Влияние отдельных элементов технологии выращивания на урожайность сои // В кн.: Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. – С. 148-152.

8. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE EFFECT OF ROW SPACING ON THE PRODUCTIVITY OF SOYBEANS IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Zasorina E.V., Lagutin I.B.

Abstract. The article shows the peculiarities of cultivation of soybean varieties Lisbon and Protino in the CDR, depending on the width of the aisles (12.5, 25 and 37.5 cm). Despite a slight decrease in yield by 2.3-4.6 c/ha or 8-17 % for the Lisbon variety and, respectively, 0.1-3.5 c/ha or 0.3-12 % for the Protino variety, the producer wins in saving seeds by 2 or 3 times when sowing. And also in the growth of the reproduction coefficient from 21 to 58 for the Lisbon variety and from 23 to 64 for the Protino variety and seed productivity, which is important in the seed production of new soybean varieties.

Key words: soybeans, varieties, row spacing, yield, Central Chernozem region.

УДК 631.526.32:631.559:633.11(470.323)

ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Илюшкина К.А., аспирант, e-mail: christina.ilyushkina@yandex.ru,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Основной задачей агропромышленного комплекса является надежное обеспечение страны продовольствием, промышленности сельскохозяйственным сырьем, а животноводство кормами. На ее реализацию решающее значение оказывает уровень и темпы роста зернового хозяйства страны. От состояния хлебного баланса в значительной степени зависит продовольственная безопасность страны и благосостояние народа.

Ключевые слова: озимая пшеница, биоорганическое удобрение, питание растений, качественные показатели, урожайность.

Введение. Главным резервом увеличения производства зерна в хозяйствах Курской области является совершенствование технологии возделывания, послеуборочной доработки, хранения и рациональной глубокой переработки зерна озимой пшеницы применительно к современным условиям хозяйствования. Во многом важную задачу можно решить за счет создания, подбора и внедрения

более продуктивных сортов с хорошими технологическими свойствами. В современных условиях сорт является фактором, без которого невозможно реализовать в растениеводстве достижения научно-технического прогресса. Научой доказано, что сорт самое дешевое средство повышения урожайности, поскольку на его долю в общем приросте продуктивности приходится до 60 и более процентов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Цель исследований изучить влияние сортовых особенностей на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Схема опыта включала следующую вариацию. Схема опыта и содержание вариантов:

1. Вариант – озимая пшеница сорт Льговская 4 (Стандарт, контрольный вариант).

2. Вариант – озимая пшеница сорт Безостая 100.

3. Вариант – озимая пшеница сорт Алексеич.

4. Вариант – озимая пшеница сорт Тимирязевка 150.

5. Вариант – озимая пшеница сорт Собербаш.

Материал и методика исследования. Все исследования проводились в АО «Артель» Обоянского района – семеноводческое предприятие, расположенное на территории районов Курской области. Хозяйство занимается выращиванием зерновых культур (озимые, яровые). Наибольшие посевные площади занимают озимая пшеница и ячмень. По данным таблицы 4 более высокая урожайность в 2019 г. получена по яровой пшенице и кукурузе. В целом, урожайность зерновых культур в хозяйстве близка к средним значениям урожайности зерновых по Курской области и ведутся по общепринятым методикам в области и ЦЧЗ [7, 8, 9, 10].

Результаты исследования. Возделывание районированных сортов озимой пшеницы положительно сказывалось на большинстве показателей структуры посевов. На вариантах опыта отмечалось повышение выживаемости и сохранности растений таблица 1.

Зимние периоды были вполне благоприятными для перезимовки озимой пшеницы. При возобновлении весенней вегетации на фиксированных площадках насчитывалось по 325-353 шт. растений на 1 м². Наибольшее количество растений после перезимовки отмечено на месте сорте Льговская 4 и Безостая 100. Процент перезимовавших растений на этих сортах составил 91,4-91,8 %, что выше сорта Алексеич и Тимирязевка 150 на 3,0 %. Сорта Льговская 4, Безостая 100, Собербаш имеют более высокие показатели зимо- и морозостойкости и наиболее приспособлены к местным условиям.

Таблица 1 - Структура посевов озимой пшеницы, среднее за 2019 г.

Вариант опыта	Количество растений, шт./м ²			Процент перезимовавших растений	Выживаемость растений, %	Сохранность растений, %
	фаза всходов	после перезимовки	перед уборкой			
1. Льговская 4 (контроль)	382	351	328	91,8	65,6	85,8
2. Безостая 100	384	351	334	91,4	66,8	86,9
3. Алексеич	386	343	330	88,8	66,0	85,4
4. Тимирязевка 150	384	341	332	88,8	66,4	86,4
5. Собербаш	386	345	334	89,3	66,8	86,5

В зависимости от сорта основные показатели структуры урожая колебались в соответствии с такой закономерностью: на сортах Безостая 100, Тимирязевка 150 и Собербаш получены максимальные значения сохранности растений озимой пшеницы. Так, сохранность растений увеличивалась на 0,6-1,1 % по сравнению с контрольным вариантом соответственно. Высокие показатели структуры посевов озимой пшеницы на изучаемых вариантах способствовали формированию основных элементов структуры урожая с большим потенциалом. В результате проведенных исследований получены следующие результаты по отдельным элементам структуры урожая таблица 2. Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировалось на сортах Скипетр и Немчиновская 17 - 560,5 – 566,2 стеблей на м², что на 98,1-103,8 стеблей выше контрольного варианта. Продуктивная кустистость на этих же вариантах была на 11,2 % выше контрольного варианта.

Анализируя данные таблицы 2, видно, что самые высокие элементы продуктивности сформировались на сортах Беостая 100, Алексеич, Тимирязевка 150. Длина колоса на изучаемых вариантах изменялась незначительно и была выше контрольного варианта на 0,7 см и 1,3 см. На сорте озимой пшеницы Безостая 100 число зерен в колосе составило 32,4 штук, что на 13,3 % выше контрольного варианта. Масса зерна с колоса превышала контрольный вариант на 0,13 г.

Таблица 2 - Элементы структуры урожая озимой пшеницы в зависимости от сорта

Вариант опыта	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
1. Льговская 4 (контроль)	557,6	1,7	9,5	17,7	28,6	1,15
2. Безостая 100	668,0	2,0	10,8	19,7	32,4	1,28
3. Алексеич	660,0	2,0	10,2	19,2	32,0	1,26
4. Тимирязевка 150	664,0	2,0	10,5	20,1	32,4	1,28
5. Собербаш	634,6	1,9	10,4	18,6	31,8	1,21

На сорте Алексеич также получены высокие показатели структуры урожая. Число зерен в колосе составило 32,0 шт., что на 3,4 шт. выше стандарта сорта Льговская 4, а масса зерна с колоса получена на 0,11 г выше контрольного варианта. Сорт Тимирязевка 150 к уборке сформировал в колосе 20,1 шт. колосков, 32,4 шт. зерен в колосе и массу колоса весом 1,28 г. На сорте озимой пшеницы Собербаш число зерен в колосе составило 31,8 штук, что на 11,2 % выше контрольного варианта. Масса зерна с колоса превышала контрольный вариант на 0,06 г. В целом увеличение отдельных элементов структуры урожая озимой пшеницы повлияло на формирование более высокой продуктивности. Результаты исследований, полученные в наших опытах показывают, что изучаемые сорта в условиях 2019 г. по разному формировали урожай зерна. Так, самая низкая урожайность зерна озимой пшеницы по изучаемым сортам была сорте озимой пшеницы Льговская 4 (таблица 3).

Таблица 3 - Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта в условиях АО «Артель», 2019 г.

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка урожая,	
		ц/га	%
1. Льговская 4 (контроль)	76,4	-	-
2. Безостая 100	83,2	6,8	8,9
3. Алексеич	81,7	5,3	6,9
4. Тимирязевка 150	82,5	6,1	7,9
5. Собербаш	80,8	4,4	5,7
НСР ₀₅	1,3		

Анализируя данные таблицы 3 видим, что максимальная урожайность зерна озимой пшеницы в условиях 2019 г. был получен на сорте озимой пшеницы Безостая 100 – 83,2 ц/га. Прибавка полученная от сорта Безостая 100 составила 6,8 ц/га или 8,9 %. Также высокая урожайность в условиях 2019 г. была получена на сорте озимой пшеницы Тимирязевка 150 82,5 ц/га, что выше стандарта Львовская 4 на 7,9 %. Сорте озимой пшеницы Алексеич обеспечил урожайность на уровне 81,7 ц/га, что выше контроля на 15,3 ц/га или на 6,9 %. Из изучаемых нами сортов самую низкую урожайность обеспечил Собербаш 80,8 ц/га. Прибавка урожая составила 4,4 ц/га, что выше контрольного варианта на 5,7 %. Рассчитанная наименьшая существенная разность (n_{CP05}) на компьютере составила в 2019 году 1,3 ц, что подтверждает существенные полученные прибавки.

Вывод. На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Высокие показатели структуры урожая получены на изучаемых сортах озимой пшеницы Собербаш и Безостая 100, так сохранность растений озимой пшеницы увеличивалась на 0,7-1,1 %, а выживаемость на 1,2 % соответственно.

2. На сорте озимой пшеницы Безостая 100 получены высокие показатели структуры урожая, так количество зерен в колосе увеличилось на 13,3 %, а масса зерна с одного колоса на 0,13 г по сравнению с контрольным вариантом.

3. Максимальные прибавки урожая зерна озимой пшеницы получены на сортах Безостая 100 – 6,8 ц/га или 8,9 %, Тимирязевка 150 – 6,1 ц/га или 7,9 %.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от способов подкормки и сроков внесения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 1. - С. 23-26.

2. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4. - С. 97-103.

3. Методологические основы получения заданного количества продовольственного зерна в севооборотах Центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - №. 4. - С. 8-11. - DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10400.

4. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

5. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы / Н.В. Долгополова, А.А. Павлов, О.М. Шершнева, И.В. Ишков // Аграрный вестник Урала. - 2010. - № 5 (71). - С. 35-38.

6. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

7. Потапов Е.А., Кувшинова Е.К., Бельтюков Л.П. Влияние био-препаратов на элементы структуры и урожайность сортов озимой пшеницы в посевах по черному пару // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 5-10.

8. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

9. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

10. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 6-12.

11. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, С.М. Сычѳв и др. // Аграрная наука. - 2022. - № 9. - С. 92-97.

12. Жиликов Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. - 2022. - Т. 7. - № 4.

13. Маркин В.Д., Агаурова О.Н., Маркин П.В. Структура урожая сортов яровой пшеницы // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2, № 4. - С. 186. - EDN CLFZGS.

14. Ступин А.С. Многообразие сортов зерновых культур // В кн.: Актуальные проблемы аграрной науки: материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 326-329.

15. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 78-84.

16. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В. О развитии зерноперерабатывающих отраслей в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 7. - С. 19-22.

THE INFLUENCE OF THE VARIETY ON THE YIELD AND QUALITY OF GRAIN IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Ilyushkina K.A., Dolgoplova N.V.

Abstract. The main task of the agro-industrial complex is to reliably provide the country with food, industry with agricultural raw materials, and animal husbandry with feed. The level and growth rates of the country's grain economy have a decisive impact on its implementation. The food security of the country and the welfare of the people largely depend on the state of the grain balance.

Key words: winter wheat, bioorganic fertilizer, plant nutrition, quality indicators, yield.

УДК 631.82:631.559:633.15

ВЛИЯНИЕ ФОНОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
Мусяиченко Р.Н., аспирант,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведена сравнительная оценка гибридов кукурузы иностранной селекции ДКС-3623, ЕС Астероид по урожайности. Наибольшая урожайность за период проведения исследований получена на гибриде кукурузы ДКС 3623 - 9,1 т/га на варианте с внесением $N_{20}P_{52}K_{52}$ кг/га в д.в. осенью + $N_{32}P_{32}K_{32}$ кг/га весной + листовая подкормка 1 л/га цинка, карбамид (15 %) 7кг/га, сульфат магния семиводный 3 кг/га.

Ключевые слова: фон минерального питания, кукуруза, гибриды, урожайность.

Введение. Технологические свойства зерна зависит, как от генетических особенностей гибридов, так и от технологий возделывания.

вания кукурузы в конкретных почвенно-климатических условиях. Огромная роль в повышении качества зерна в регионе принадлежит гибриду. Сегодня создан ряд продуктивных, высококачественных гибридов кукурузы с разным генотипом. При этом следует применять агротехнику наиболее благоприятную для конкретного гибрида [1, 2].

Кукуруза является культурой достаточно требовательной к обеспеченности почвы элементами минерального питания. При формировании высоких урожаев зерна кукурузы основная задача - это оптимизация минерального питания растений за счет внесения наиболее оптимальных норм минеральных удобрений [3, 4].

Цель исследований – изучить влияние разных фонов минерального питания на урожайность зерна гибридов кукурузы в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Исследования по изучению влияния фонов минерального питания на продуктивность гибридов кукурузы проводили в 2022 г. в условиях ООО «Комаровка» Кореневского района Курской области.

Опыт двухфакторный: фактор А – гибриды кукурузы ДКС 3623 (ФАО 270), ЕС Астероид (ФАО 280); фактор В изучаемые фоны минерального питания - N20P52K52 кг/га в д.в. (Фон 1), N20P52K52 кг/га в д.в. + N32P32K32 кг/га в д.в (Фон 2), Фон 2 + N51 кг/га в д.в., Фон 2 + N7 + Zn + Mg 16%+SO3 32 %.

Агротехника возделывания кукурузы на зерно - общепринятая в регионе и области. Предшественник в опыте озимая пшеница.

Площадь посевной делянки составляет 300 м², учетной 240 м². Повторность опыта – четырехкратная. Варианты в полевом опыте располагаются систематически в один ярус [5].

Почвы опытного участка представлены черноземом типичным, тяжелосуглинистым, среднегумусным на лессовидном суглинке.

Результаты исследований. В результате проведенных полевых опытов нами установлено, что на формирование урожая зерна кукурузы оказывали влияние изучаемые фоны минерального питания и генетические особенности сравниваемых гибридов (таблица 1).

Наибольшая урожайность зерна кукурузы нами была получена на гибриде ДКС 3623 от 5,9 т/га на контрольном варианте до 9,1 т/га на варианте с внесением N₂₀P₅₂K₅₂ кг/га в д.в. осенью + N₃₂P₃₂K₃₂ кг/га весной + листовая подкормка 1 л/га цинка, карбамид (15%) 7 кг/га, сульфат магния семиводный 3 кг/га.

Таблица 1 - Влияние различных фонов минерального питания на урожайность зерна гибридов кукурузы, т/га

Фактор В Фон минерального питания	Фактор А Изучаемые гибриды кукурузы			
	ДКС 3623		ЕС Астероид	
	урожай- ность, т/га	прибавка т/га / %	урожайность, т/га	прибавка т/га / %
Без минераль- ных удобрений	5,9	-	5,5	-
N ₂₀ P ₅₂ K ₅₂ кг/га в д.в. (Фон 1)	7,9	2,0/33,8	7,4	1,9/34,5
N ₂₀ P ₅₂ K ₅₂ кг/га в д.в. + N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ кг/га в д.в (Фон 2)	8,5	2,6/44,1	7,9	2,4/43,6
Фон 2 + N ₅₁ кг/га в д.в.	8,8	2,9/49,1	8,1	2,6/47,3
Фон 2 + N ₇ + Zn + Mg 16%+SO ₃ 32 %	9,1	3,2/54,2	8,4	2,9/52,7
НСР ₀₅ фактор А = 0,8 НСР ₀₅ фактор В = 1,0				

Внесение под основную обработку почвы нормы минеральных удобрений из расчета N₂₀P₅₂K₅₂ кг/га в д.в. способствовало повышению урожайности на гибриде кукурузы ДКС 3623 на 2,0 т/га, а на гибриде ЕС Астероид на 1,9 т/га. Добавление к основному внесению 2 ц нитрофоски весной увеличивало урожайность зерна кукурузы на гибриде ДКС 3623 на 44,1 %, а на гибриде ЕС Астероид на 43,6 %.

Максимальная урожайность зерна кукурузы нами была получена в опыте 9,1 т/га на гибриде ДКС 3623 на шестом варианте, что выше контрольного варианта на 3,2 т/га. Аналогичный вариант на гибриде ЕС Астероид сформировал урожайность зерна кукурузы на уровне 8,4 т/га, что превосходит контрольный вариант на 2,9 т/га.

Выводы. Среди изучаемых гибридов наибольшую урожайность обеспечил гибрид кукурузы ДКС 3623. Изучаемые фоны минерального питания способствовали росту урожайности. Максимальную прибавку 3,2 т/га обеспечил фон минерального питания N₂₀P₅₂K₅₂ кг/га в д.в. осенью + N₃₂P₃₂K₃₂ кг/га весной + листовая подкормка 1 л/га цинка, карбамид (15%) 7кг/га, сульфат магния семиводный 3 кг/га.

Список использованных источников

1. Ишков И.В., Мусияченко Р.Н. Продуктивность гибридов кукурузы отечественной и иностранной селекции в условиях Курской области. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 187-192.
2. Потапов А.П. Реализация потенциала продуктивности кукурузы. // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. - № 5-1. – С. 207-210.
3. Канукова Ж.О., Тутукова Д.А. Влияние различных систем удобрений на урожайность зерна гибридов кукурузы. // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН.- 2017. - №1 (75). – С. 117-123.
4. Моисеев А.А., Власов П.Н., Ивойлов А.В. Влияние удобрений на формирование урожайности зерна гибридов кукурузы на черноземе выщелоченном // Аграрный научный журнал. – 2016. - № 4. – С. 24-28.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М. - 1985. - 351 с.
6. Шпаар Д. Кукуруза - М.: ООО «Агродело», 2009. – 390 с.
7. Дронов А.В., Мамеев В.В., Нестеренко О.А. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3 (73). - С. 3-8.
8. Плахутина Ю.В., Жилияков Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.
9. Невзоров М.А., Невзоров А.И. Роль различных доз и способов внесения минеральных удобрений на урожайность и качество кукурузы на силос // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. - № 4. – С. 299.
10. Жилияков Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». - 2011. - С. 272-276.
11. Резервы роста продуктивности кукурузы / В.И. Левин, Л.А. Антипкина, Л.В. Зоцина и др. // В кн.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 88-91.

12. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05-06 февраля 2020 года. Том Часть 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 325-328.

13. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

INFLUENCE OF BACKGROUND OF MINERAL NUTRITION ON YIELD OF CORN HYBRIDS

Ishkov I.V., Musiyachenko R.N.

Abstract. A comparative evaluation of corn hybrids of foreign selection DKS-3623, EU Asteroid in terms of yield was carried out. The highest yield for the period of research was obtained on the corn hybrid DKS 3623 - 9.1 t/ha in the variant with the application of N20P52K52 kg/ha in a.s. in autumn + N32P32K32 kg/ha in spring + foliar application 1 l/ha zinc, carbamide (15 %) 7 kg/ha, magnesium sulfate heptahydrate 3 kg/ha.

Key words: mineral nutrition background, corn, hybrids, productivity.

УДК 633.655:631.559

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ СОИ

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
Соболева Е.В., студент магистратуры,
Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Приведена оценка сортов сои Киото и Осмонь по продуктивности в зависимости от инокуляции препаратами Атува и Оптимайз 400. В результате полученных экспериментальных данных нами было установлено, что инокуляция препаратом Оптимайз 400 повышает урожайность зерна на сорте Осмонь на 0,37 т/га и на сорте Киото на 0,38 т/га. Канадский сорт сои Киото по урожайности превосходит сорт Осмонь на 0,32 т/га. Обработка семян сои инокулянтom Атува обеспечивала прибавки протеина на изучаемых сортах по 3,6-3,8 %.

Ключевые слова: инокуляция, сорта, соя, азотфиксация, урожайность, протеин, масличность.

Введение. В последнее время отечественный рынок сои развивался более быстрыми темпами. За последние десять лет среднегодовой рост посевной площади сои в стране составил 13,4 %, урожайности - 2,8 %, а валового сбора - 17,3 %. В результате в 2022 г. в России были зафиксированы рекордные посевная площадь, урожайность и валовый сбор сои. Площадь посева сои в России в 2022 году составила 3,38 млн. га, что на 359 тыс. га больше в сравнении с 2021 г.

В Курской области площадь посева сои в 2022 г. составила 312,3 тыс. га (109,9 % к 2021 г.). В Курской области доля сои среди масличных культур составляет 59,3 % [3].

Одним из основных приемов роста урожайности и качества зерна сои является предпосевная обработка семян соевых бобов клубеньковыми бактериями [1].

Сегодня на рынке агрохимикатов представлено большое разнообразие бактериальных препаратов для предпосевной инокуляции семян. В основном инокулянты производят в двух формах – сухой и жидкой. Жидкие инокулянты предпочтительны для использования, поскольку вносятся значительно легче сухих и к тому же обеспечивают большую равномерность покрытия и есть возможность проведение обработки заранее [4, 5].

В связи с этим изучить эффективность инокулянтов разных фирм производителей на продуктивность сортов сои является важной задачей.

Цель исследований – изучить влияние инокуляции семян на продуктивность раннеспелых сортов сои в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Полевые исследования нами проводились в условиях ООО «Курск Агро» в 2021-2022 гг. на почве чернозем типичный. Объектом исследования являлась культура соя сортов Осмонь («Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» г. Орел) и Киото (Прогрейн). Изучаемые сорта по группе спелости являются среднераннеспелыми.

Полевые исследования проводили по следующей схеме: Фактор А сорта Киото и Осмонь. Фактор Б изучаемые инокулянты: варианты 1-4 без инокуляции (Контроль); варианты 2-5 инокуляция семян Атува 2,0 л/т + Премакс 0,5 л/т; варианты 3-6 инокуляция семян Оптимаyz 400 1,39 л/т семян + прилипатель 0,41 л/т семян.

Инокулянт Атува производится компанией «Ризобактер» (Аргентина), изготавливается по специальной технологии OSMO-протекшн для повышения совместимости с протравителями и достижения лучшего уровня инокуляции.

Действующее вещество инокулянта Атува *Bradyrhizobium japonicum* (штам 5079 и 5080), очень высокая концентрация 2×10^{10} КОЕ/мл. Способен работать при низком значении pH до 4,7.

Инокулянт Оптимайз 400 производит компания Bayer: действующее вещество: *bradyrhizobium japonicum* 61A273 - 5×10^9 КОЕ/г, синтетические липохитоолигосахариды – 2×10^7 .

Площадь посевной делянки составляла 140 м^2 , учетной 100 м^2 . Повторность опыта – четырехкратная. Полученную урожайность пересчитывали на очищенное зерно стандартной влажности. Варианты в полевом опыте располагались систематически в один ярус. Норма высева сои 0,6 млн. всхожих семян на 1 га. Инокуляцию семян проводили в день посева на протравителе ПС-20. Учет урожая семян проводили поделочно, путем сплошного обмолота комбайном. Статистическую обработку урожайных данных проводили по Доспехову [2] методом дисперсионного анализа.

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высокой эффективности изучаемых инокулянтов на средне раннеспелых сортах сои Осмонь и Киото.

В среднем за два года исследований наименьшая урожайность сои получена на сорте сои Осмонь без инокуляции 1,65 т/га (таблица 1). Наибольшая урожайность зерна сои получена на вариантах при обработке семян перед посевом инокулянтom Оптимайз 400, так на сорте Осмонь прибавка 0,37 т/га а на сорте Киото 0,38 т/га.

Изучаемый инокулянт Атува также обеспечивал математически достоверные прибавки урожая на изучаемых сортах, на сорте Осмонь 0,34 т/га, на сорте Киото 0,35 т/га.

Изучаемый сорт канадской селекции Киото по урожайности превосходил на 0,32 т/га сорт сои Осмонь.

Наибольшее значение массы 1000 зерен получено на сорте сои Киото от 148,3 до 164,6 г. Изучаемые инокулянты Атува и Оптимайз 400 способствовали увеличению показателя массы 1000 зерен на 12,5 г и 16,3 г соответственно.

Обработка семян перед посевом инокулянтами Атува и Оптимайз 400 способствовала улучшению технологических качеств зерна.

Таблица 1 - Влияние изучаемых инокулянтов на продуктивность сортов сои

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Протеин (АСВ), %
Сорт сои Осмонь				
1. Без инокуляции	1,65	116,2	23,4	30,5
2. Атува 2,0 л/т	1,99	121,1	21,6	34,1
3. Оптимайз 400 1,39 л/т	2,02	123,5	22,1	33,7
Сорт сои Киото				
4. Без инокуляции	1,97	148,3	24,2	37,4
5. Атува 2,0 л/т	2,32	160,8	22,5	41,2
6. Оптимайз 400 1,39 л/т	2,35	164,6	21,6	40,5
НСР ₀₅	0,1			

Среди изучаемых нами инокулянтов препарат Атува оказал наибольшее влияние на качество зерна сои. Так, содержание протеина на отечественном сорте сои Осмонь получено от 30,5 до 33,7 %, а на сорте Киото от 37,4 до 41,2 %. Обработка семян сои инокулянтом Атува обеспечивала содержание протеина 34,1 % (сорт Осмонь) и 41,2 % (сорт Киото), что выше контрольного варианта на 3,6 – 3,8 % соответственно.

При увеличении протеина в зерне сои происходит снижение масличности, что не является критичным. Содержание масличности в изучаемых сортах сои Осмонь и Киото было примерно одинаковым. На изучаемом сорте Осмонь масличность изменялась от 21,6 - 22,1 % при обработке изучаемыми инокулянтами до 23,4 % на контрольном варианте. На сорте Киото масличность на изучаемых вариантах составила от 21,6-22,5 % до 24,2 % на контрольном варианте.

Выводы. Выполненные полевые эксперименты показали высокую эффективность изучаемых инокулянтов Атува и Оптимайз 400 на сортах сои Осмонь и Киото. Наибольшая урожайность нами

получена на сорте Киото при обработке семян инокулянтом Опти-
майх 400 2,35 т/га. Сорт сои Киото по урожайности превосходит
сорт Осмонь на 0,32 т/га. Инокулянт Атува оказывает большее
влияние на качество зерна сои, увеличивая содержание протеина на
3,6-3,8 %.

Список использованных источников

1. Васильчиков А.Г., Акулов А.С. Поиск высокоэффективных инокулянтов для перспективных сортообразцов сои // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры» - 2019. - № 4 (32). – С. 66-70.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М. - 1985. - 351 с.
3. Ишков И.В., Еремина В.Ю. Влияние сорта и инокулянтов на продуктивность сои. // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 57-60.
4. Ишков И.В., Мусияченко Р.Н. Влияние инокуляции и уровня минерального питания на продуктивность сои. // В кн.: Биологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 247-251.
5. Кирсанова Е.В., Цуканова З.Р., Васильчиков А.Г. Оценка влияния инокуляции семян на урожайность сои в Орловской области // Вестник Орел ГАУ. - 2017. - № 4 (46). - С. 62-68.
6. Шпилев Н.С., Бельченко С.А. Технология возделывания сои на зерно в Центральном регионе: рекомендации. - Брянск, 2014. – 35 с.
7. Бурцев А.С., Соловьев С.В., Данилин С.И. Формирование урожая сои в зависимости от условий агротехники // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. - № 1. – EDN VRHVPA.
8. Инновации - основа совершенствования материально-технического потенциала агропроизводства / В.И. Драгайцев, В.В. Козлов, В.И. Нечаев и др. // Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – № 12. – С. 37-44. – EDN KUYHSF.
9. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 78-84.
10. Эффективность различных доз инокулянта биодукс на сое / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова, Ю.А. Ванюхина, А.С. Ступин // Науч-

но-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной научно-практической конференции – Рязань, 2016. - С. 195-200.

11. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE EFFECT OF INOCULANTS ON THE PRODUCTIVITY OF SOYBEAN VARIETIES

Ishkov I.V., Soboleva E.V., Nagornaya O.V.

Abstract. A comparative evaluation of soybean varieties Osmon and Kyoto depending on inoculation with Tuva and Optimise 400 preparations was carried out. As a result of the conducted field experiments, it was found that inoculation with the drug Optimise 400 increases grain yield on the Osmon variety by 0,37 t/ha and on the Kyoto variety by 0,38 t/ha. The Progrein variety of Kyoto soybeans exceeds the Osman variety by 0,32 t/ha in yield. Processing of soybean seeds with Atuva inoculant provided protein increases in the studied varieties by 3,6 – 3,8 %.

Key words: inoculation, varieties, soy, nitrogen fixation, yield, protein, oil content.

УДК 631.559:633.15(470.32)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ФИРМ-ПОСТАВЩИКОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

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

Моргунов М.Н., студент магистратуры, e-mail: infatrymovi@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние гибридных особенностей на продуктивность гибридов зерновой кукурузы от российских поставщиков, представляющих основных производителей иностранных семян: РосАгроТрейд, КВС Рус, Пионер Хай-Брэд Рус.

Выявлено преимущество гибридов Микси и Галифакс компании-поставщика РосАгроТрейд, которые, независимо от погодноклиматических условий, формируют в Курской области урожайность выше 90 ц/га. Также отмечено высокое содержание белка и жира в зерне гибридов П 8307 и П 7043 от фирмы-поставщика Пионер Хай-Брэд Рус.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, продуктивность, урожайность, качество, поставщики.

Введение. По своим кормовым качествам и универсальности использования кукуруза превосходит многие зерновые культуры, ее зерно широко используется в пищевых целях и в качестве технологического сырья [1]. Лидером и крупнейшим экспортером кукурузы в мире являются США. Вторым государством-производителем кукурузы является Китай, на долю которого приходится около 20 % мирового производства кукурузы. Россия даже не входит в топ-10 стран по производству одной из важнейших сельскохозяйственных культур.

Ожидается, что в будущем поставки импортных гибридов кукурузы вырастут на 6,5 %, что физически составляет более 120 млн. тонн. Резкое ухудшение общеполитической ситуации, сильнейший дисбаланс на мировом рынке зерна, а также выполнение задачи по импортозамещению, потребуют увеличения площадей под кукурузой до 5-6 млн га, что, соответственно, приведет к увеличению потребности в семенах кукурузы для российского агропромышленного комплекса и составит 100-120 тыс. тонн в ближайшие 3-5 лет [2].

Цель. Изучить влияние гибридных особенностей кукурузы от различных фирм-поставщиков на ее продуктивность в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Опыты по изучению гибридов кукурузы проводили в условиях ООО «Грин Терра» Кореневского района Курской области на выщелоченном черноземе в 2021-2022 г.г.

Опыт проводился в производственных посевах, каждый гибрид высевали на площади 30 га. Для учётов и анализов в посеве фиксировались 3 площадки (повторения). Посев осуществлялся сеялкой УПС-12, норма высева - 75 тыс.шт./га (по рекомендации фирм-производителей семян). В течение вегетационного периода были проведены две междурядные обработки, против сорняков был внесен гербицид «Трофи» в дозе 2,0 кг/га.

В опыте были изучены 6 гибридов зерновой кукурузы: Лионель (контроль); Агро Янус; Микси; Галифакс; П 7043; П 8307.

Все сопутствующие наблюдения и анализы проводили согласно общепринятым методикам и ГОСТам.

Результаты исследования. Гибриды, выращиваемые в хозяйстве имеют разный показатель скороспелости (ФАО). Так, гибрид П 7043 фирмы Pioneer является ультрараннеспелым (ФАО=150), гибриды Лионель и Галифакс от компаний КВС и РосАгроТрейд - раннеспелые (ФАО=190), гибриды Агро Янус и П 8307 – среднеранние (ФАО = 230-240), а гибрид Микси – среднеспелый (ФАО=280).

Как показали наши исследования, максимальную площадь листьев сформировали растения гибридов Лионель и Агро Янус фирмы КВС, причем самая высокая ассимиляционная поверхность была отмечена на контрольном варианте – 4130,6 см². На втором варианте по сравнению с контролем площадь листьев снизилась на 310,1 см².

Наименьшая площадь листьев 1 растения была отмечена на гибридах фирмы Пионер: П 8307 (301,8 см²) и П 7043 (2760,5 см²).

Высокую облиственность гибридов КВС можно объяснить тем, что данные гибриды можно выращивать как на зерно, так и на силос, так как они относятся к типу «Stay green», то есть способны оставаться в относительно зеленом состоянии во время созревания зерна, что увеличивает период фотосинтеза в сравнении с другими гибридами той же группы спелости. Так обеспечивается прибавка урожайности за счет дополнительного притока питательных веществ в початок без изменения срока созревания [3].

Анализ продуктивности початков различных гибридов кукурузы показал, что длина початков отличалась по изучаемым гибридам незначительно: от 20,1 до 24,1 см, количество рядов зёрен – от 14 до 18, число зёрен в ряду – от 30 до 45,1.

Самая высокая озерненность была отмечена на гибриде Микси компании РосАгроТрейд (811,8 зерен), а минимальная – на гибриде П 7043 (490 зерен). При этом отклонения от контроля составили +138 и -183,8 зёрен. Гибриды Лионель и Агро Янус компании-поставщика КВС Рус имели промежуточное значение по озерненности початка (673,8 и 652,8 шт. соответственно).

Самые высокие показатели продуктивности початков были отмечены нами на гибриде Микси (РосАгроТрейд): по сравнению с контрольным вариантом масса початка увеличилась на 30 г, масса зерна с початка и масса 1000 зёрен – на 20 г.

Минимальные показатели отмечались на гибриде П 7043 (Пионер): масса початка снизилась на 79 г, масса зерна с початка – на 90 г и масса 1000 зёрен – на 35 г.

В 2021 году урожайность на контрольном гибриде Лионель составила 82,1 ц/га. У гибридов фирмы-поставщика РосАгроТрейд Микси и Галифакс урожайность превысила уровень 90 ц/га (95,7 и 93,2 ц/га), она увеличилась по сравнению с контролем на 13,6 и 11,1 ц/га, или на 16,6 и 13,5 %.

У гибридов Агро Янус, П 8307 и П 7043 наблюдалось снижение урожайности на 1,1 – 4,5 %.

В 2022 г. урожайность всех гибридов была выше, чем в 2021 г. Максимальная урожайность была получена у гибрида Микси (100 ц/га), прибавка к контролю при этом составила +10,6 %.

Таким образом, наивысшим результатом по урожайности зерна отличались гибриды Микси и Галифакс фирмы-поставщика РосАгроТрейд.

В нашем производственном опыте определение качества полученного зерна показало отличия по изучаемым гибридам. Максимальное количество белка в зерне было отмечено у ультрараннего, но менее урожайного гибрида П 7043 – 10,2 % (+0,5 % к контролю). Содержание крахмала при этом было минимальным – 74 %.

Больше всего углеводов было в зерне гибридов Микси и Галифакс (+0,6 и 0,9 % к контролю).

Содержание жира в зерне кукурузы колебалось у различных гибридов от 5,1 % (Микси) до 6,2 % (П 7043).

Таким образом, можно отметить, что гибриды П 8307 и П 7043 от фирмы-поставщика Пионер Хай-Брэд Рус необходимо выращивать на продовольственные и кормовые цели, а гибриды Микси и Галифакс (РосАгроТрейд) – на технические цели (переработку на крахмал и масло).

Выводы. 1. Изучаемые в опыте гибриды кукурузы иностранной селекции от компаний-поставщиков КВС Рус, РосАгроТрейд и Пионер Хай-Брэд Рус относились к различным группам спелости по ФАО: наибольшей скороспелостью (97 дней) отличался гибрид П 7043 фирмы Пионер Хай-Брэд Рус. Самым позднеспелым оказался гибрид Микси от компании РосАгроТрейд (109 дней).

2. Максимальную площадь листьев сформировали растения гибридов Лионель и Агро Янус фирмы КВС Рус: 4130,6 и 3820 см².

3. Наиболее урожайными в годы исследований оказались гибриды фирмы РосАгроТрейд Микси и Галифакс, их урожайность увеличилась по сравнению с контролем на 16,6 и 13,5 %.

4. У гибридов Агро Янус, П 8307 и П 7043 наблюдалось снижение урожайности на 1,1 – 4,5 %.

5. По содержанию белка (10,2 %) и жира (6,2 %) лучшие результаты были получены у гибрида П 7043 фирмы Пионер Хай-Брэд Рус, а по содержанию крахмала (75,6 %) – у гибрида Микси компании РосАгроТрейд.

Список использованных источников

1. Герасимова Л. Экспертный анализ российского рынка кукурузы // Агротехника и технологии. - 2020. - № 11. - С. 1-3.

2. Производство кукурузы в мире [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ab-centre.ru/page/proizvodstvo-kukuruzy-v-mire-strany-proizvoditeli-kukuruzy>.

3. Комарицкая Е.И., Палагин А.С. Особенности применения биопрепаратов на кукурузе в Курской области // В кн.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. Ч.1. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. - С. 91-92.

4. Дронов, А.В. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области / А.В. Дронов, В.В. Мамеев, О.А. Нестеренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3 (73). - С. 3-8.

5. Соловьева Т.Н., О.В. Петрушина, А.А. Золотарева Зерновой рынок - системообразующее звено продовольственного рынка России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 39-41.

6. Резервы роста продуктивности кукурузы / В.И. Левин, Л.А. Антипкина, Л.В. Зоцина и др. // В кн.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. – Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 88-91.

7. Семина Л.А., Санду И.С. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – 208 с.

8. Жиликов Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». - 2011. - С. 272-276.

9. Зарук Н.Ф., Гришин Г.Е., Гудашев В.А. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО // Нива Поволжья. – 2012. – № 3(24). – С. 74-80. – EDN QYVUEJ.

10. Directions and prospects for expanding the export of russian wheat / D. A. Zyukin, O. N. Pronskaya, O. V. Svyatova [et al.] // Revista de la Universidad del Zulia. – 2021. – Vol. 12. – No 32. – P. 87-101.

11. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

EFFICIENCY OF CORN HYBRIDS OF VARIOUS SUPPLIER COMPANIES IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Komaritskaya E.I., Morgunov M.N.

Abstract. The influence of hybrid features on the productivity of grain corn hybrids from Russian suppliers representing the main producers of foreign seeds: RosAgroTrade, KVS Rus, Pioneer Hi-Brad Rus has been studied.

The advantage of the Mixi and Halifax hybrids of the supplier company RosAgroTrade, which, regardless of weather and climatic conditions, form yields above 90 c/ha in the Kursk region, has been revealed. The high protein and fat content in the grain of hybrids P 8307 and P 7043 from the supplier Pioneer Hi-Brad Rus was also noted.

Key words: corn, hybrid, productivity, yield, quality, suppliers

УДК 631.53.011.4:631.524.84:633.11(470.323)

ЧИСТОСОРТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Комарицкая Е.И., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: komr-sxa2@yandex.ru,

Рыжков Д.Д., студент магистратуры,

e-mail: danik.ryzhkov.98@yandex.ru,

Широбокова Ю.А., студент магистратуры,

e-mail: uarefeva78@gmail.com,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние сортовых особенностей на чистосортность и продуктивность районированных и находящихся в конкурсном испытании сортов озимой пшеницы, проанализированы данные полевой апробации. Выявлены преимущества сорта Соловей по урожайности (+6,6 ц/га к стандарту) и содержанию клейковины (25,7 %).

Ключевые слова: полевая апробация, озимая пшеница, чистосортность, продуктивность.

Введение. Основной зерновой продовольственной культурой в Центрально-Черноземном регионе по-прежнему остается озимая пшеница, урожайность которой в большей мере зависит от условий ее возделывания [1].

Урожайность и сбор зерна этой культуры можно увеличить более чем на 25 % только за счет использования высококачественных семян.

Полный переход на сортовые посевы или замена менее урожайных сортов на более урожайные, то есть сортосмена, может дать большой экономический эффект.

Сортовые качества семян находятся в прямой зависимости от репродукции, т.е. от числа их пересева. Так, исходные семена, которые производятся в селекционно-семеноводческих учреждениях и используются для дальнейшего размножения в производственных условиях, называются элитой [2].

В Курской области одним из семеноводческих хозяйств является Курский НИИ АПП, вошедший в состав ФГБНУ Курский ФАНЦ, в котором производятся семена высших репродукций сортов озимой пшеницы. Ежегодно на полях оригинальных и элитных посевов Курского НИИ АПП проводится полевая апробация для определения сортовой чистоты, зараженности болезнями и засоренности сорными растениями.

Цель. Изучить влияние сортовых особенностей на чистосортность и продуктивность озимой пшеницы в научных учреждениях Курской области и Центрального Черноземья на примере Курского НИИ АПП (ФГБНУ «Курский ФАНЦ»).

Материал и методика исследования. Исследования проводили на типичном тяжелосуглинистом черноземе Курского НИИ АПП в течение 2018-2020 г.г. на опытных делянках конкурсного сортоиспытания озимой пшеницы.

Определение сортовой чистоты проводилось в соответствии с «Инструкцией по апробации сортовых посевов» на следующих сортах озимой пшеницы: Льговская 4, Ермак, Скипетр, Немчиновская 17, КД Альянс, Московская 56, Алексеич, Соловей. Анализы и сопутствующие наблюдения за растениями озимой пшеницы и их продуктивностью проводили по общепринятым методикам и ГОСТам.

Результаты исследования. Данные полевой апробации по анализу стеблей основной культуры показали, что худшие показатели оказались у сортов КД Альянс и Льговская 4. При анализе апробационных снопов сорта КД Альянс были обнаружены примеси других разновидностей и сортов в количестве 12 стеблей (0,8 % от общего количества), в том числе 8 стеблей разновидности лютеценс и 4 стебля – эритроспермум, но другого сорта. Сортовая чистота при этом составила 99,2 %.

При разборе снопов Льговская 4 была обнаружена примесь разновидности эритроспермум (0,1 %), сортовая чистота при этом составила 99,9 %, что соответствует требованиям категории суперэлита (оригинальные семена).

Трудноотделимых культурных и сорных растений в апробационных снопах не было обнаружено, что свидетельствует о высокой агротехнике возделывания озимой пшеницы в хозяйстве, так как при засорении трудноотделимыми культурными растениями более 3 %, посевы признают непригодными для использования на семенные цели.

Все сорта, участвовавшие в исследовании, отличались хорошей перезимовкой, уровень зимостойкости составил более 80 %. Тем не менее, наибольшей зимостойкостью отличались сорта Соловей и Льговская 4 (93 %), что на 8 % выше стандарта, наименьшая зимостойкость, была выявлена у сортов Скипетр и Алексеич (81 и 83 % соответственно), что на 4 и 2 % ниже, чем у стандартного сорта Ермак. Остальные сорта: Немчиновская 17, КД Альянс, Московская 56 показали увеличение зимостойкости по сравнению со стандартом на 2-4 %.

Самым низкорослым (85 см) являлся сорт Скипетр, что способствовало его устойчивости к полеганию. Остальные сорта образовали более высокий стеблестой (88-98 см).

Также у сортов Скипетр и Соловей были отмечены лучшие показатели длины колоса (9,0 см) и числа зерен в колосе (30,4 шт.). Лучшие показатели массы 1000 зерен (45,3 г) были выявлены у сорта Московская 56, средние результаты были отмечены на сортах Льговская 4 и Скипетр.

Сорт КД Альянс имел самые низкие показатели элементов структуры урожая: при этом длина колоса снизилась по сравнению с контролем на 1,0 см, число зерен в колосе – на 0,6 шт., масса 1000 зерен – на 0,6 г.

Максимальную урожайность за годы исследований показал сорт озимой пшеницы Соловей, который на данный момент находится на государственном сортоиспытании, прибавка к стандарту (сорт Ермак) составила 6,6 ц/га или 15,7 %.

Наименьшая урожайность была получена у сорта Московская 56 (38,6ц/га). Остальные изучаемые сорта показали прибавку урожайности по сравнению со стандартным сортом от 3,6 % до 15,7 %.

Определение технологических свойств сортов озимой пшеницы показало, что наибольшей стекловидностью и содержанием клейковины обладает зерно сортов Ермак и Соловей. Так, содержание клейковины у этих сортов составило 25,9 % и 25,7 %. Немного меньше клейковины было отмыто у сортов Немчиновская 17 и Алексеич – 24,9 и 25,1 % соответственно. Наименьшие показатели клейковины были выявлены у сорта Скипетр – 23,8 %.

Качество клейковины у всех сортов озимой пшеницы было удовлетворительно-слабым (единицы ИДК находились в пределах 75-80).

Вывод. Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению сохранения чистосортности семян озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании научных учреждений Центрального Черноземья, можно сделать вывод, что для условий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» в Курском НИИ АПП на типичном черноземе лучше других в конкурсном сортоиспытании показали себя сорта Ермак и Соловей, которые по данным полевой апробации имели 100 %-ную сортовую чистоту и самые высокие показатели продуктивности.

Список использованных источников

1. Комарицкая Е.И., Зуев С.А. Сорт как фактор оптимизации технологии возделывания озимой пшеницы // Агрофорум. - 2022. - №4. - С. 66-67.

2. Инструкция по апробации сортовых посевов полевых культур: методические указания для выполнения лабораторных работ. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2013 – 50 с.

3. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, С.М. Сычёв и др. // Аграрная наука. - 2022. - № 9. - С. 92-97.

4. Петрушина О.В., Жиялков Д.И. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. - № 3. – С. 149-157.

5. Формирование продуктивности сортов и линий озимой пшеницы селекции Мичуринского ГАУ / В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, П.В. Маркин, Д.О. Лунев // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 291. – EDN QMDFSC.

6. Ступин А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39 // В кн.: Актуальные проблемы аграрной науки: материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 394-396.

7. Инновации - основа совершенствования материально-технического потенциала агропроизводства / В.И. Драгайцев, В.В. Козлов, В.И. Нечаев и др. // Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – № 12. – С. 37-44. – EDN KUYHSF.

8. Петрушина О.В. Концептуальные подходы к ресурсному обеспечению развития зернового комплекса: финансы государства // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 5 (118). - С. 523-526.

9. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

PURITY OF THE VARIETY AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN SCIENTIFIC INSTITUTIONS OF THE KURSK REGION

Komaritskaya E.I., Ryzhkov D.D., Shirobokova Yu.A.

Abstract. The influence of varietal characteristics on the purity and productivity of zoned and competitively tested varieties of winter wheat was studied, the data of field testing were analyzed. The advantages of the Solovey-variety in terms of yield (+6.6 c/ha to the standard) and gluten content (25.7 %) were revealed.

Key words: field testing, winter wheat, purity, productivity

УДК 633.1; 631.811.7

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,

Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: vla190353@yandex.ru,

Качанов Е.Ю., аспирант, e-mail: zhenyakachanov@mail.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены полевые экспериментальные исследования применения современных стимуляторов корнеобразования при возделывании яровой пшеницы в условиях Курской области. Получены практические данные полевых опытов показывают высокую эффективность стимуляторов корнеобразования на рост и развитие яровой пшеницы в период вегетации. Получены достоверные прибавки урожайности и повышение качества зерна яровой пшеницы по вариантам проведения опытов.

Ключевые слова: яровая пшеница, жидкие стимуляторы корнеобразования, урожайность яровой пшеницы, качество зерна.

Введение. Повышение продуктивности возделывания зерновых культур и снижение себестоимости технологических приёмов становится наиболее важной задачей современного сельскохозяйственного производства. Наиболее затратными статьями в технологическом процессе является полноценная система минерального питания, тре-

бующая внесения полной нормы удобрений для получения планируемой урожайности [1, 2]. Следует учитывать, что при внесении минеральных удобрений растения используют только определённую часть элементов питания, которые зависят от вида и количества вносимых удобрений, погодно-климатических условий, уровня почвенного плодородия, кислотно-щёлочных условий и др. [3, 4]. Для повышения эффективности и коэффициента использования элементов питания из вносимых удобрений необходимо обеспечить оптимальные условия роста и развития растений. Применение стимуляторов роста и жидких стимуляторов корнеобразования в настоящее время является одним из наиболее технологичных приёмов повышения продуктивности вносимых минеральных удобрений [5]. При возделывании яровой пшеницы необходимо обеспечить благоприятные условия для роста растений сразу после появления всходов. Для этого в первую очередь необходима развитая и полноценная корневая система. В связи с этим стимуляторы корнеобразования всё более широко применяются на современных семенных заводах при качественной подготовке семенного материала. Это стимулирует активное развитие корневой системы сразу после появления всходов [6]. Активизация роста корневой системы на ранних этапах оптимизирует и ускоряет развитие растений в течение всего периода вегетации [7]. В настоящее время имеется много предложений по применению стимуляторов корнеобразования от различных производителей, которые требуют подтверждения заявленных характеристик для практического применения под зерновые культуры в различных почвенно-климатических условиях [8].

Цель: определение практической эффективности использования стимуляторов корнеобразования при подготовке семенного материала для обеспечения повышения продуктивности возделывания яровой пшеницы на чернозёмных почвах Курской области.

Материал и методика исследований. Полевые практические опыты применения жидких стимуляторов корнеобразования в протравливании семян яровой пшеницы совместно с фунгицидами и инсектицидами и их влияние на продуктивность возделывания этой культуры проводили на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», в рамках функционирования базовой кафедры «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования», в 2021-2022 гг. на яровой пшенице сорта Дарья. Полевые опыты с жидкими стимуляторами корнеобразования на яровой пшенице проводили по общепринятой методике. Протравливание семян проводили вручную с использованием ранцевого опрыскивателя. Опытные делянки общей площадью 200 м² (50 x 4), учетной - 100 м² (50 x 2,0) высевались в 3-х кратной плотности.

Для проведения практических опытов были подобраны и использовались наиболее технологичные стимуляторы корнеобразования, представленные на современном аграрном рынке. При протравливании семян использовались следующие стимуляторы - Спринталга, Культимар, Икар Фосто Сидс, производства ведущих зарубежных компаний. Краткая характеристика препаратов.

Спринталга: биостимулятор развития корней растений, предотвращает заболевания, связанные с дефицитом макро и микроэлементов, способствует интенсивности протекания процессов фотосинтеза, усиливает рост и развитие корневой системы в течение всего периода вегетации.

Культимар: стимулятор корнеобразования, обеспечивает гармоничное развитие корневой системы растений. Помимо этого, активизирует формирование основного стебля, наращивание зеленой массы и в целом обновление всех жизненных органов растений. При регулярном использовании препарата значительно повышается иммунитет растений, а сами они более полноценно используют элементы питания из почвы и вносимых удобрений. Эффективен в борьбе со стрессом после использования пестицидов и при неблагоприятных погодных условиях.

Икар Фосто Сидс: органоминеральный стимулятор корнеобразования с содержанием цитокининов и полисахаридов. Обеспечивает высокую полевую всхожесть и энергию прорастания семян, стимулирует развитие полноценной корневой системы зерновых культур, усиливает поглощение макро и микроэлементов из почвы и удобрений.

Полевые опыты проводилась по схеме:

1. Контроль, протравливание семян без стимуляторов корнеобразования.

1. Протравливании семян + Спринталга, (0,5 л/т).

3. Протравливании семян + Культимар, (0,7 л/т).

4. Протравливании семян + Икар Фосто Сидс, (0,6 л/т).

При протравливании семян норма расхода рабочей жидкости - 20 л/т. Фенологические наблюдения в период вегетации, определение урожайности по вариантам опытов проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследований. При возделывании яровой пшеницы на урожайность и качество зерна значительное влияние оказывают климатические условия в течение всего периода вегетации. Погодные условия 2021 г. в значительной степени отличались от среднегодовой нормы и он был удовлетворительным для роста

и развития яровой пшеницы. Особенностью этого года была поздняя и холодная весна и сухое, жаркое лето с дефицитом осадков, (таблица 1).

Погодные условия 2022 г. сложились как благоприятные для возделывания и уборки яровых зерновых культур. Количество осадков и среднемесячная температура соответствовала среднесплошной норме и это отразилось на полученной урожайности.

Согласно рекомендациям производителей стимуляторов корнеобразования, их вносили при подготовке семенного материала совместно с инсектофунгицидным протравителем при протравливании семян.

Таблица 1 - Погодные условия при проведении полевых исследований, 2021 – 2022 гг. (ФГБНУ «Курский ФАНЦ»)

Месяц	Средняя температура, °С	Среднемесячная температура, °С,		Средняя сумма осадков, мм	Среднемесячная сумма осадков, мм,	
		2021 г.	2022 г.		2021 г.	2022 г.
Январь	-10,3	-6,6	-1,1	34	66,1	22,2
Февраль	- 8,0	-9,3	-1,4	33	55,1	36,0
Март	- 2,9	-3,4	4,0	32	15,6	18,1
Апрель	6,7	5,6	6,1	35	78,1	20,2
Май	13,8	12,3	11,9	50	39,2	74,1
Июнь	17,3	19,8	20,7	59	24,2	46,7
Июль	18,9	23,5	21,0	71	30,7	72,6
Август	18,1	21,6	18,7	64	28,5	11,8

Использование стимуляторов корнеобразования непосредственно оказывает влияние на показатели полевой всхожести и число взошедших растений на м². Число взошедших растений яровой пшеницы напрямую влияет на полученную урожайность. Полученные данные полевой всхожести и числу взошедших растений представлена в таблица 2.

Полученные практические данные показали, что стимуляторы корнеобразования, используемые при подготовке семян, оказали заметное влияние на количество взошедших растений и повысило полевую всхожесть яровой пшеницы. Это обусловлено в первую очередь активацией процессов корнеобразования яровой пшеницы.

Таблица 2 – Влияние стимуляторов корнеобразования на полевую всхожесть яровой пшеницы, 2021 – 2022 гг., (ФГБНУ «Курский ФАНЦ»)

Вариант	Число взошедших растений на 1 м ²		Полевая всхожесть, %	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
1. Контроль, без стимуляторов	469	480	93,8	96,0
2. Протравливании семян+ Спринталга, (0,5 л/т)	494+25	499+19	97,9+4,1	99,8+3,8
3. Протравливании семян + Культимар, (0,7 л/т)	481+13	493+13	96,1+2,3	98,6+2,6
4. Протравливании семян + Икар Фосто Сидс, (0,6 л/т)	486+17	496+16	96,7+2,9	98,9+2,9

Более высокие показатели действия стимуляторов корнеобразования получены в 2022 г. В сравнении с контролем использование стимулятора Спринталга увеличило полевую всхожесть от 3,8 и до 4,1 %, Культимар от 2,3 и до 2,6 % и Икар Фосто Сидс на 2,9 %. В 2021 г. эффективность стимуляторов корнеобразования оказалось несколько выше по сравнению с 2020 г.

Использование стимуляторов корнеобразования при предпосевной подготовке семян оказало влияние на урожай яровой пшеницы по вариантам проведения исследований, (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние стимуляторов корнеобразования на урожайность яровой пшеницы, 2021 – 2022 гг., ФГБНУ «Курский ФАНЦ»)

Вариант	Урожайность, т/га		Средняя, ц/га	Прибавка к контролю, т/га
	2021 г.	2022 г.		
1. Контроль, без стимуляторов	3,24	3,98	3,61	
2. Протравливании семян + Спринталга, (0,5 л/т)	3,66	4,22	3,94	0,33
3. Протравливании семян + Культимар, (0,7 л/т)	3,55	4,16	3,85	0,24
4. Протравливании семян + Икар Фосто Сидс, (0,6 л/т)	3,62	4,20	3,91	0,3
НСР _{0,5}	1,7	2,1	1,75	0,14

Урожайность в 2022 г. оказалась несколько выше в сравнении с 2021 г., что обусловлено более благоприятными погодными условиями в вегетационном периоде. Применение стимуляторов корнеобразования при протравливании семян обеспечило повышение урожайности в сравнении с контролем от 0,24 и до 0,33 т/га. Наибольшую эффективность и урожайность яровой пшеницы получена при применении стимулятора корнеобразования Спринталга. Также высокоэффективно применение биологического стимулятора Икар Фосто Сидс.

Выводы. Применение стимуляторов корнеобразования при предпосевной подготовке семян яровой пшеницы оказывает значительный положительный эффект на продуктивность возделывания этой культуры. Наиболее эффективно применение стимулятора корнеобразования Спринталга.

Список использованных источников

1. Чевычелов А.В., Левшаков Л.В., Лазарев В.А. Влияние удобрений, содержащих серу на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - № 4. - С. 54-56.

2. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 6-11.

3. Эффективность жидких стимуляторов корнеобразования огурца в условиях защищённого грунта / И.Я. Пигорев, Е.В. Харченко, Л.В. Левшаков, О.В. Никитина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 1 (379). - С. 46-49.

4. 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 государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 5. - С. 7-11 - (DOI 10.18411/issn1997-0749.2019-05-01).

5. 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. 7-11.

6. Левшаков Л.В., Малахов А.В., Шахов А.И. Серосодержащие минеральные удобрения как фактор формирования высококачественного зерна яровой пшеницы // Вестник Курской ГСХА. - 2022. - № 1. - С. 26-33.

7. 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 // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 6. - С. 45-46.

8. Лазарев В.И., Минченко Ж.Н., Башкатов А.Я. Агроэкологическое обоснование применения комплексных удобрений с микроэлементами при возделывании яровой мягкой пшеницы в условиях черноземных почв Курской области // Теоретическая и прикладная экология - № 3 - 2020. - С. 153-159 - DOI: 10.25750/1995-4301-2020-3-154-160.

9. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от удобрений и норм высева семян / В.Е. Ториков, А.П. Прудников, О.В. Мельникова и др. // Зерновое хозяйство. - 2003. - № 8. - С. 25.

10. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45.

11. Лукьянова О.В. Влияние гуминового препарата «Ультрагумат» на продуктивность яровой пшеницы // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: материалы научно-практической конференции, Рязань, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 168-173.

12. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 275-278.

13. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

14. 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.

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT CULTIVATION USING MODERN ROOT FORMATION STIMULATORS IN THE KURSK REGION

Levshakov L.V., Lazarev V.I., Kachanov E.YU.

Abstract. Field experimental studies of the use of modern root formation stimulators in the cultivation of spring wheat in the conditions of

the Kursk region have been carried out. The practical data obtained from field experiments show the high effectiveness of root formation stimulators on the growth and development of spring wheat during the growing season. Reliable yield increases and an increase in the quality of spring wheat grain were obtained according to the variants of the experiments.

Key words: spring wheat, liquid stimulators of root formation, yield of spring wheat, grain quality.

УДК 631.821.1:631.415.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛА
ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ
ТЁМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,

Леденев Д.А., аспирант, e-mail: d.ledenev@agrosoros.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведена химическая мелиорация тёмно-серых лесных почв Курской области местным природным материалом – мелом. Вносились полная рассчитанная по гидролитической кислотности норма мела, а также полуторная и двойная доза мела. Сделан анализ эффективности применения мела и его влияние на основные агрохимические показатели исследуемой тёмно-серой лесной почвы в течение первого года после проведения известкования.

Ключевые слова: кислотность почв, тёмно-серая лесная почва, рН, химическая мелиорация, природный мел.

Введение. Большая часть возделываемых сельскохозяйственных культур требовательна к кислотно-щелочному режиму почв. Оптимальным считаются условия, при которых величина обменной кислотности pH_{kcl} находится в пределах от 5,7 и до 7,0 (нейтральная кислотность) [1]. Такой показатель кислотности характерен для чернозёмных почв, не подверженных антропогенным воздействиям и активному использованию почв в процессе возделывания сельскохозяйственных культур [2, 3]. При вовлечении почв в сельскохозяйственное использование практически сразу начинаются процессы деградация почвенного плодородия. Активное применение минеральных удобрений, большая часть которых в значительной степени подкисляет почвенный раствор, в значительной степени воздействует на кислотно-щелочной режим и снижает показатель рН [4].

В Курской области два основных зональных типа почв - серые лесные и чернозёмные почвы различных подтипов. Следует отметить, что серые лесные почвы по своей природе, как правило, имеют кислую или слабокислую реакцию среды, в отличие от чернозёмов, которые характеризуются нейтральной величиной pH [5]. Повышенная почвенная кислотность в значительной степени снижает доступность и поступление элементов питания из почв и вносимых минеральных удобрений. Соответственно, снижается продуктивность возделывания большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых на таких почвах [6, 7]. В кислых и сильнокислых почвах коэффициент использования вносимых минеральных удобрений сельскохозяйственными культурами значительно меньше в сравнении с нейтральными почвами.

Вопросы проведения известкования кислых почв в настоящее время одни из наиболее актуальных и экономически затратных. Это в полной степени относится практически ко всем почвам нашей страны. Для повышения эффективности известкования и снижения себестоимости кальцийсодержащих материалов всё более активно используются отходы промышленности и природные материалы. В Курской области наиболее активно используется дефекат и природный мел [8]. В связи с большими природными запасами мела и высокой потребностью сельскохозяйственного производства в данном мелиоранте в области построено несколько заводов по промышленной переработке этого сырья. В связи с этим актуально проведение исследований по эффективности применения промышленно переработанного мела при раскислении сильнокислых серых лесных почв [9].

Цель. Определить влияние норм и способов внесения мела молодого на агрохимические показатели тёмно-серой лесной почвы и повышение эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Практические полевые исследования по применению различных норм и способов внесения мела на тёмно-серых лесных почвах проводили на опытном поле НОПЦ «Учхоз «Знаменское» в 2022 – 2023 гг. Мел молотый вносили осенью под вспашку вручную. Общая площадь делянки 100 м², учётная площадь делянки 50 м². Нормы мела рассчитывали по показателю гидролитической кислотности. В опытах применялся мел молотый производства АО «Гарант» Беловского района Курской области, предназначенный для известкования кислых почв. Мел молотый характеризуется следующими показателями: суммарная массовая доля углекислого кальция и углекислого магния, в пересчёте на угле-

кислый кальций (CaCO_3) - не менее 90%. Показатель АДВ - не менее 60 %. Анализ минералогического состава природного мела проведен на рентгеновском дифрактометре ARL X'Tra. Основным порообразующим минералом является кальцит, характеризующийся основными рефлексами с $d = 3,03; 2,28; 1,876; \text{\AA}$. Его содержание 99,76 %. В незначительных количествах отмечается опал-тридимит с $d = 4,26; 3,348; 2,458 \text{\AA}$. Его содержание 0,24 %. Отбор и анализ почвенных образцов по показателям кислотного-щелочного режима проводился на следующий год после внесения, весной до посева, в конце июня и в октябре после уборки возделываемой культуры (подсолнечник).

При проведении агрохимических анализов в лаборатории станций агрохимической службы использовались общепринятые методы лабораторных исследований (согласно ГОСТу 26483-85).

Результаты исследований. Почва опытного участка представлена тёмно-серыми лесными почвами и в таблице 1 представлены агрохимические показатели до проведения известкования (фон) и при внесении базовой нормы мела, 5,1 т/га (весна 2023 г.).

Изначально тёмно-серые лесные почвы, характеризуются невысокими агрохимическими показателями плодородия. У них очень низкое содержание гумуса, сильноокислая реакция почвенной среды, невысокое содержание ионов $\text{Ca}+\text{Mg}$, и, соответственно, низкая степень насыщенности почв основаниями. Также почва имеет низкое содержание доступных для растений азота, повышенное фосфора и калия и низкое серы.

При проведении известкования и внесении различных норм мела сыромолотого значительно улучшились показатели, характеризующие кислотно-щелочной режим почв.

Поглощение и насыщение ППК почвы активным кальцием происходит в течение первых нескольких лет после внесения. В первый год действие мела молотого на уменьшение показателей кислотности более эффективно.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвенного плодородия тёмно-серой лесной почвы опытного поля Курской ГСХА, 2022 - 2023 гг.

Наименование участка	Гумус, %	pH	Hг	Ca+Mg мг-жв/100г	N, щёл.-гидр. мг/кг	P ₂ O ₅ мг/кг	K ₂ O мг/кг	S подвижная, мг/кг	V %
Тёмно-серая лесная, фон	2,3	4,2	5,1	17,2	118	137	129	4,2	77,2
Тёмно-серая лесная, 5,1 т/га мела	2,3	4,6	4,3	20,8	109	139	135	4,2	83,5

Продолжительность действия мела в зависимости от нормы составляет от 4 и до 7 лет. Наибольший эффект от проведения известкования мелом на тёмно-серых лесных почвах проявляется через год после внесения. Отбор и анализ почвенных образцов на следующий год после проведения известкования показал следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика кислотно-щёлочного режима тёмно-серой лесной почвы по вариантам опыта, 2023 г.

Наименование участка	Дата анализа	pH	Hг	Ca+Mg мг- экв/100г	V %
Тёмно-серая лесная, фон	04.2023	4,2	5,1	17,2	77,2
Тёмно-серая лесная, 5,1 т/га мела,	04.2023	4,6	4,3	20,8	83,5
	07.2023	4,65	4,25	21,2	83,9
	10.2023	4,8	4,2	21,9	83,9
Тёмно-серая лесная, 7,5 т/га мела,	04.2023	4,9	4,15	22,5	84,8
	07.2023	4,95	4,1	22,9	85,1
	10.2023	5,1	4,0	23,8	85,4
Тёмно-серая лесная, 10,0 т/га мела,	04.2023	5,0	4,1	22,7	85,0
	07.2023	5,1	3,9	23,6	85,5
	10.2023	5,2	3,9	24,1	85,9

Применение мела молотого оказало значительный положительный эффект на плодородие тёмно-серой лесной почвы. Уменьшились показатели кислотности почвы и повысилась насыщенность почв Ca и Mg. Величина pH по вариантам опыта снизилась от 0,4 и до 1,0 в зависимости от нормы внесения и времени отбора. Действие мела наиболее активно начинает проявляться к июлю, что соответствует середине вегетационного периода. Действие мела как мелиоранта активно сохраняется до осени. Однако эффективность её влияния на кислотно-щёлочные показатели постепенно замедляется.

Выводы. Применение мела молотого при известковании сильнокислых тёмно-серых лесных почв Курской области показало высокую эффективность при снижении показателей кислотности почвы. Для проведения известкования сильнокислой тёмно-серой лесной почвы наиболее эффективно внесение полуторной нормы мела в дозе 7,5 т/га.

Список использованных источников

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

2. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53. - DOI: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.

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

4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

5. Экология пахотных земель Центрального Черноземья в условиях антропогенного воздействия / А.И. Стифеев, О.В. Никитина, В.И. Лазарев, Р.А. Зиновьев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 37-46.

6. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

7. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 6-11.

8. 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.

9. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 30-35.

10. Гайдаржи Л.С., Франжева В.С., Байдакова Е.В. Сельскохозяйственное использование мелиорируемых земель // В кн.: Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции. – Брянск, 2020. - С. 30-36.

11. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина и др. // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2 (101). – С. 144-154.

12. Курчевский С.М., Виноградов Д.В., Щур А.В. Влияние различных доз минерального грунта на агрохимические показатели и продуктивность торфяных почв // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 1 (25). – С. 27-31.

13. Жилияков Д.И. Анализ эффективности и направления совершенствования государственной поддержки аграрных предприятий // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 1(25). – С. 137-146.

14. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 9. – С. 47-58.

15. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37. – DOI 10.33305/1910-32. – EDN UDYZSM.

16. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.

17. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 48-52.

THE EFFECTIVENESS OF CHALK IN THE CHEMICAL RECLAMATION OF DARK GRAY FOREST SOILS OF THE KURSK REGION

Levshakov L.V., Ledenev D.A.

Abstract. Chemical reclamation of dark gray forest soils of the Kursk region with local natural material – chalk was carried out. The full norm of chalk calculated by hydrolytic acidity was introduced, as well as one and a half and double doses of chalk. The analysis of the effectiveness of the use of chalk and its effect on the main agrochemical indicators of the studied dark gray forest soil during the first year after liming is made.

Key words: soil acidity, dark gray forest soil, pH, chemical reclamation, natural chalk.

ЗНАЧЕНИЕ ДЕФЕКТА В ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Левшаков Л.В., кандидат с-х. наук, доцент,

e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,

Рудов М.Н., аспирант, e-mail: maks.rudov@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены практические полевые исследования по эффективности внесения дифференцированных норм дефектата при известковании чернозёмов выщелоченных в условиях Курской области. Вносилась полная норма дефектата, рассчитанная по величине гидролитической кислотности и содержания CaCO_3 , а также полуторная и двойная доза этого мелиоранта. Проведен агрохимический анализ эффективности применения дефектата и его влияние на основные агрохимические показатели плодородия чернозёма выщелоченного в течение первых трёх лет после проведения известкования.

Ключевые слова: плодородие почв, чернозём выщелоченный, рН, дефектат, известкование.

Введение. Для повышения продуктивности возделывания сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить оптимальные условия минерального питания и благоприятный кислотно-щёлочной режим почв. Оптимальным для большинства возделываемых культур считаются условия, при которых величина обменной кислотности pH_{kcl} находится в пределах от 5,7 и до 7,0 (нейтральная кислотность) [1]. Это наиболее благоприятный интервал почвенной кислотности, характеризующий чернозёмные почвы, не подверженные антропогенным воздействиям и сельскохозяйственному использованию [2, 3]. При сельскохозяйственном использовании практически сразу начинаются процессы деградация почвенного плодородия. Активное применение минеральных удобрений, большая часть которых в значительной степени подкисляет почвенный раствор, в значительной степени воздействует на кислотно-щёлочной режим и снижает рН и другие показатели, отражающими кислотно-щёлочной режим [4].

В Курской области преобладают чернозёмные почвы и серые лесные почвы различных подтипов. Следует отметить, что чернозёмы различных подтипов чаще всего по специфике своего генезиса и особенностей почвообразовательного процесса, как правило, имеют нейтральную или близкую к ней реакцию почвенной среды, в отличие от серых лесных почв, которые чаще всего характеризуются кислой или слабокислой величиной pH [5]. Однако в процессе интенсивного сельскохозяйственного использования чернозёмных почв в настоящее время большая часть из них характеризуется кислой реакцией среды и невысоким содержанием обменных кальция и магния. Повышенная почвенная кислотность в значительной степени снижает доступность и поступление элементов питания из почв и вносимых минеральных удобрений. Соответственно, снижается продуктивность возделывания большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых на таких почвах [6, 7]. В кислых и сильнокислых почвах коэффициент использования вносимых минеральных удобрений сельскохозяйственными культурами значительно меньше в сравнении с нейтральными почвами.

Вопросы оптимизации кислотно-щелочного режима и проведения известкования кислых почв в настоящее время наиболее актуальны. Для повышения эффективности известкования и снижения себестоимости раскисления почв сельскохозяйственных угодий чаще всего используются отходы промышленности и природные материалы. В Курской области наиболее активно используется дефекат и природный мел [8]. В районах функционирования сахарных заводов дефекат является основным мелиорантом, применяемым при известковании. Поэтому актуально и целесообразно проведение практических полевых исследований по эффективности применения различных норм дефеката для повышения плодородия почв и продуктивности возделывания сельскохозяйственных культур [9].

Цель. Определить эффективность применения различных норм дефеката и его влияние на плодородие чернозёмных почв с низким показателем pH применительно к условиям Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Эффективность внесения дефеката и его влияние на показатели плодородия чернозёмных почв проводился на основании данных агрохимического анализа почвенных образцов в 2021-2023 гг. Отбор почвенных образцов и агрохимический анализ проводили весной перед высевом культуры. Полевые производственные опыты по эффективности применения дефеката проводились на чернозёмах выщелоченных в Фатежском филиале ООО «КурскАгро» в 2020-2023 гг.

в севообороте со следующим чередованием культур: Пар/соя – озимая пшеница – сахарная свёкла – подсолнечник. В производственных опытах вносили дефекат Золотухинского сахарного завода и ниже представлен его химический состав. Нормы внесения дефеката рассчитывали по величине гидролитической кислотности. Варианты исследований:

1. дефеката, 7 т/га;
2. дефекат, 10 т/га;
3. дефекат, 15 т/га.

При отборе почв и проведении агрохимических анализов использовали общепринятые методы лабораторных исследований (согласно ГОСТу 26483-85).

Результаты исследований. Полевые производственные опыты по известкованию кислых почв проводили на чернозёмах выщелоченных Фатежского района Курской области. В таблице 1 представлены основные агрохимические показатели плодородия чернозёмной почвы до проведения известкования (лето, 2023 г.).

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвенного плодородия чернозёма выщелоченного до проведения известкования, Фатежский филиал ООО «Курск-Агро», 2020 г.

Наименование почвы	Гумус, %	pH	Hг	Ca+Mg мг- экв/100г	N, щёл.- гидр. мг/кг	P ₂ O ₅ мг/кг	K ₂ O мг/кг	S подвижная, мг/кг	V%
Чернозём выщелоченный	3,4	4,8	4,4	20,8	98	122	105	2,5	67,5

Из представленных данных можно отметить невысокое содержание гумуса, кислую реакцию почвенной среды и повышенную гидролитическую кислотность.

В почве низкое содержание азота и подвижной серы, повышенное фосфора, высокое калия. Известкование почв проводили в сентябре 2020 г. и вносили дефекат Золотухинского сахарного завода. В таблице 2 представлен химический состав дефеката.

Дефекат вносился под сахарную свёклу после уборки озимой пшеницы свёклу в третьем поле севооборота разбрасывателем органических удобрений осенью под зяблевую вспашку.

Таблица 2 - Химический состав дефеката Золотухинского сахарного завода, 2020 г.

№ п/п	Наименование показателя	Фактическое значение	Отклонение
1	Суммарная масса углекислого кальция и магния в пересчёте на CaCO_3 , %	77,94	0,5
2	Влажность, %	25,2	0,2
3	Содержание азота, %	0,44	0,01
4	Содержание фосфора, %	0,56	0,001
5	Содержание калия, %	0,21	0,001
6	Содержание орг. вещества, %	4,15	0,04
7	Величина (рН). ед	8,41	0,02

При проведении известкования и внесении различных норм дефеката значительно улучшились показатели, характеризующие кислотно-щелочной режим почв. Продолжительность действия дефеката в зависимости от нормы внесения продолжается от 5 и до 7 лет. Поглощение и насыщение ППК почвы активным кальцием, органическим веществом и элементами питания наиболее интенсивно в течение первых трёх лет после внесения. Наибольший эффект от внесения дефеката на чернозёмных почвах проявляется в течение двух лет после внесения. Отбор и анализ почвенных образцов в течение трёх лет после внесения дефеката показал следующие результаты, таблице 3.

Таблица 3 – Агрохимические показатели кислотно-щелочного режима чернозёма выщелоченного, Фатежский филиал ООО «Курск-Агро»

Наименование участка	Дата отбора почв	рН	Нг	Ca+Mg мг- экв/100 г	V %
Чернозём выщелоченный, 7 т/га дефеката	05.2021	5,0	4,1	20,8	73,5
	05.2022	5,25	3,95	21,2	74,8
	05.2023	5,1	4,0	21,9	74,1
Чернозём выщелоченный, 10 т/га дефеката	05.2021	5,3	4,0	22,5	74,8
	05.2022	5,45	3,8	22,9	75,1
	05.2023	5,35	3,9	23,8	75,4
Чернозём выщелоченный, 15 т/га дефеката	05.2021	5,4	3,7	22,7	75,0
	05.2022	5,6	3,6	23,6	77,1
	05.2023	5,5	3,7	24,1	76,9

Применение дефеката оказало значительный положительный эффект на показатели кислотно-щелочного режима чернозёма выщелоченного. Уменьшились показатели кислотности почвы и повысилась насыщенность почв Са и Mg. Величина pH по вариантам опыта снизилась от 0,2 и до 0,8 единиц в зависимости от нормы внесения и года проведения анализа. Действие дефеката наиболее активно проявляется на второй год после внесения. Продолжительность действия дефеката наиболее эффективно в течение пяти лет после внесения, однако это в значительной степени определяется нормой внесения.

Выводы. Применение дефеката при известковании кислых чернозёмных почв в условиях Курской области является высокоэффективным агрономическим приёмом оптимизации показателей почвенного плодородия. При проведении известкования чернозёмов с низким показателем pH (4,8 единиц) наиболее эффективно внесение полутонной нормы дефеката в дозе 10 т/га.

Список использованных источников

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

2. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53. - DOI: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.

3. Сыпко А. А. Влияние дефеката на плодородие почвы и продуктивность гибридов // Сахарная свекла. – 2010. – № 8. – С. 20-22.

4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской ГСХА. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

5. Экология пахотных земель Центрального Черноземья в условиях антропогенного воздействия / А.И. Стифеев, О.В. Никитина, В.И. Лазарев, Р.А. Зиновьев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 37-46.

6. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

7. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 6-11.

8. 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.

9. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 30-35.

10. Агрохимия: классический университетский учебник для стран СНГ / В.Г. Минеев, В.Г. Сычёв, Г.П. Гамзиков, и др.; под ред. В. Г. Минеева. – М.: Изд-во ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.

11. Харченко Е.В., Жиликов Д.И., Зюкин Д.А. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 1 (379). - С. 53-56.

12. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // В кн.: Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19-20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 185-188. – EDN LTPMUT.

13. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2020. – С. 325-328.

14. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 27-30.

15. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4. - С. 31-33.

THE VALUE OF DEFECATE IN INCREASING THE FERTILITY OF CHERNOZEM SOILS OF THE KURSK REGION

Levshakov L.V., Rudov M.N.

Abstract. Practical field studies have been conducted on the effectiveness of introducing differentiated defecate norms during liming of

leached chernozems in the conditions of the Kursk region. The full rate of defecate was introduced, calculated by the value of hydrolytic acidity and CaCO₃ content, as well as one and a half and double doses of this ameliorant. An agrochemical analysis of the effectiveness of the use of defecate and its effect on the main agrochemical indicators of the fertility of leached chernozem during the first three years after liming was carried out.

Key words: soil fertility, leached chernozem, pH, defecate, liming.

УДК 631.53.04:633.11(574)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРОКОВ СЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Лутченко Ж.И., аспирант, e-mail: malyw19@mail.ru,

ТОО «Северо-Казахстанская СОС», Казахстан,

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В производственном опыте проведен посев сортов яровой пшеницы по двум предшественникам по минимальному и традиционному пару. Рассматривая один из качественных показателей, лимитирующих классность зерна яровой пшеницы, следует отметить, что своеобразное сочетание отдельных метеорологических факторов в условиях вегетации исследуемого года оказало негативное влияние на изменение натуры зерна. Основное влияние на формирование зерна (крупность, выполненность) имели сроки посева и исследуемый сорт.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, сорт, климат, удобрения.

Введение. В течение вегетации отмечены фазы развития растений по всем срокам посева, кушение, колошение. Делянки оформлены колышками и этикетками. В борьбе с сорняками проведена обработка гербицидом в фазу кушения баковой смесью Дезармон в дозе 0,8 л./га и Топик в дозе 0,4 л./га. Как отмечалось выше, метеорологические показатели 2019 г. сложились крайне неблагоприятно. Проведенное обследование посевов 10 августа показало, что развитие растений пшеницы при всех сроках посева отстают от 2018 г. на 5 - 9 дней. Судя по состоянию растений, созревание даже среднеранней и среднеспелой пшеницы начнется не раньше конца третьей декады августа. В целом 40-50 % посевов в настоящее время находится в фазе тестообразного состояния остальные в фазе молочного состоя-

ния зерна, а июньские в фазе колошения-цветения. Уборка таких посевов придется на сентябрь [1, 2, 3].

Материалы и методы исследования. Исследования проводили согласно общепринятых методик. Самыми результативными у всех сортов были посевы, проведенные 25 мая - 5 июня, а на ранних посевах 15 и 20 мая отмечено снижение урожая в результате получения зерна щуплого с низкой массой 1000 зерен и нестандартной натурой, более засоренного. Все эти показатели значительно улучшены на посевах с 25 мая и позднее. В то же время, сорт твердой пшеницы Дамсинская янтарная, как и в предыдущие годы, наибольшую урожайность сформировал при посеве 30 мая – 24,0 ц/га и 5 июня – 29,6 ц/га по традиционному пару. Следует отметить, что на налив зерна в условиях 2018 г. негативное влияние оказали, как указывалось выше, метеорологические условия вегетации, особенно низкий температурный фон в течение всего лета при избытке атмосферных осадков. В результате чего в основном развивалась вегетативная масса, и при этом наблюдалось замедленное развитие зерновой части урожая [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Результаты исследований. В среднем за два года лучшим предшественником для посева всех сортов яровой пшеницы был пар традиционный и в наиболее благоприятных условиях в 2017 г. и в засушливых условиях 2018 г. Что касается сроков посева, следует подчеркнуть, что сохранена тенденция увеличения уровня урожайности в диапозонне 20-30 мая по обоим предшественникам. Наибольший уровень урожайности при всех сроках сформировали сорта: Астана, Астана 2, Омская 35, Шортандинская 95 улучшенная и Дамсинская янтарная.

Лучшие результаты получены с посевов, проведенных после 20 мая, т.е. в оптимальные, рекомендованные сроки. Здесь натура зерна в среднем достигала величины от 750 до 811 г/л. При более ранних сроках посева отмечены низкие показатели у всех сортов.: Астана 720-744 г/г; Астана 2 - 740 г/л; Северянка - 721 г/л; Омская 35 - 717-728 г/л; Шортандинская - 95 ул. - 735 г/л, т.е. зерно этого срока посева было неклассным. Исключением служит сорт твердой пшеницы Дамсинская янтарная, у которой при всех сроках посева получено качественное зерно. Показатели натуры зерна по предшественникам не имели заметных различий. Высокую натуру зерна в оптимальные сроки посева сформировали в среднем сорта Астана 2(780 г/), Шортандинская 95 Ул.(760 г/л) и Дамсинская янтарная (791г/л). Более низкие усредненные данные получены у сортов Астана – 749 г/л и Омская 35 – 743 г/л.

Таблица 1 – Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от срока посева и предшественника

Сорта	Урожайность сортов пшеницы в 2017-2018 гг., ц/га													
	дата посева													
	15.05			20.05			25.05			30.05			5.06	
	2017г	2018г	сред.	2017г	2018г	сред.	2017г	2018г	сред.	2017г	2018г	сред.	2017г	2018г
пар традиционный														
Астана	23,9	14,2	19,1	26,8	13,8	20,3	26,9	15,9	21,4	22,0	17,9	19,9	21,3	20,9
Астана 2	26,1	12,7	19,4	26,5	15,3	20,9	27,6	18,1	22,8	22,2	20,8	21,5	23,6	20,1
Омская 35	25,6	10,7	18,2	28,5	12,5	20,5	29,5	15,7	22,6	26,6	17,5	22,1	25,8	19,3
Волошинка	-	11,5	-	-	14,3	-	-	16,9	-	-	20,9	-	-	21,5
Северянка	24,4	8,3	16,4	25,3	12,5	18,9	26,3	14,1	20,2	23,5	16,1	19,8	23,3	17,3
Шортланд 95-ул.	25,4	11,8	18,6	25,5	15,0	20,3	29,7	17,0	23,3	24,9	19,0	21,9	21,4	22,4
Дамсин-антар	24,2	12,5	18,4	27,5	13,7	20,6	24,5	19,0	21,7	31,5	24,0	27,7	30,5	29,6
пар минимальный														
Астана	18,5	11,6	15,1	19,0	11,3	15,2	20,5	13,0	16,8	19,4	17,2	18,3	18,9	17,6
Астана 2	18,6	10,6	14,6	20,8	10,6	15,7	21,3	14,5	17,9	20,8	19,2	20,0	21,4	16,9
Омская 35	21,0	9,6	15,3	22,5	8,3	15,4	23,1	11,9	17,5	20,7	13,6	17,1	22,0	14,7
Волошинка	-	9,7	-	-	11,5	-	-	14,9	-	-	16,0	-	-	17,2
Северянка	19,0	7,7	13,4	20,5	10,7	15,6	22,2	14,4	18,3	19,1	15,0	17,1	18,6	15,4
Шортланд 95-ул.	22,3	10,0	16,2	23,1	10,8	16,9	23,5	16,0	19,8	21,3	15,8	18,6	19,6	17,4
Дамсин-антар	19,6	10,0	14,8	20,5	11,8	16,2	20,1	17,5	18,8	25,4	21,3	23,4	22,9	22,9

Использование одного из основных агротехнических приемов - сроков посева позволяет получить более высококачественное зерно. Лучшее качество зерна сформулировали в течение двух лет все сорта при более ранних сроках посева 15-25 мая. Так, в условиях 2017 года (таблица 2) по результатам анализов КазАгрЭкс качество клейковины всех сортов отнесено ко второй группе.

Таблица 2 - Количество и качество клейковины сортов яровой пшеницы в зависимости от срока посева, 2017 г.

Сорт	Количество клейковины, % по срокам посева					Качество клейковины, группа
	15.05	20.05	25.05	30.05	05.06	
Астана	26,2	33,6	28,6	29,3	29,8	вторая группа
Астана 2	32,3	27,9	27,1	25,1	25,6	вторая группа
Северянка	25,4	26,2	26,0	25,2	27,2	вторая группа
Омская 35	29,5	29,5	27,2	30,3	29,7	вторая группа
Шортландинская 95 у	29,9	29,4	27,9	27,1	26,7	вторая группа

У большинства сортов эти показатели снижаются к поздним срокам посева 30 мая и 5 июня. Более высокие показатели содержания клейковины по всем срокам посева отмечены у сортов Астана (26,2-33,6 %); Омская 35 (27,2-30,3 %) и Шортандинская 95 улучшенная (26,7-29,9 %).

В условиях более засушливого 2018 г. (таблица 2) оптимальные показатели по содержанию клейковины и протеина отмечены у сортов: Астана соответственно (до 35,4 % и 18,0 %); Омская 35 (до 32,2% и 17,1 %); Волошинка (до 31,1 % и 16,5%); Дамсинская январная (до 34,0 % и 16,7 %).

Экономическая эффективность выполненного исследования. Какой бы ни была технология, она должна быть подтверждена показателями экономической эффективности, что является основой любого производства. Для оценки используемых агроприемов проведен анализ полученного условно-чистого дохода с гектара посева и уровень рентабельности производства зерна. Цена реализации одной тонны зерна пшеницы в 2017 г. сложилась 45000, а в 2018 г. 27000 тенге, затраты на один гектар, согласно технологическим картам в 2017 г. составили 25800, а в 2018 г. 35869 тенге.

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости от сроков посева и предшественника, 2017 г.

Дата посева	Предшественник пар традиционный			Предшественник пар минимальный		
	стоимость продукции, тенге	прибыль (условно – чистый доход), тенге	рентабельность, %	стоимость продукции, тенге	прибыль (условно – чистый доход), тенге	рентабельность, %
15.05	112050	86250	334,3	89100	63300	245,3
20.05	120150	94350	365,7	94950	69150	268,0
25.05	12300	97500	378,0	98100	72300	280,2
30.05	112950	87150	337,8	94950	69150	268,0
5.06	109350	83550	323,8	92700	66900	259,3

Благоприятные условия возделывания яровой пшеницы способствовали получению максимальной урожайности и высоких

показателей экономической эффективности по обоим предшественникам. Уровень рентабельности по традиционному пару достигла (таблица 3) 323,8-378,0 %. По минимальному пару рентабельность несколько ниже, в сравнение с традиционным, но в целом очень высокая от 245,3 до 280,2 %. Таким образом, высокий уровень рентабельности достигался высоким уровнем урожайности яровой пшеницы более 20-25 ц/га.

Вывод. Как отмечалось, более низкий урожай всех сортов яровой пшеницы в 2018 г. получен на первых сроках посева. Экономическими показателями подтверждено, что ранний посев в условиях отчетного года при довольно серьезных затратах нерентабелен по обоим предшественникам, особенно это отчетливо проявляется по минимальному пару. Оптимальный условно – чистый доход с перенесением на конец третьей декады мая – начало июня, как и рентабельность, производства, увеличиваются. По традиционному пару эти показатели составили от 8681 тенге до 22451 тенге, а рентабельность соответственно 24,2 % - 62,6 %. Аналогичные данные только более низкого уровня получены и по минимальному пару 4361-4921 тенге и 12,2% - 33,2 %.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от способов подкормки и сроков внесения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 1. - С. 23-26.

2. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4.- С. 97-103.

3. Методологические основы получения заданного количества продовольственного зерна в севооборотах Центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 8-11. - DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10400.

4. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

5. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы / Н.В. Долгополова, А.А. Павлов, О.М. Шершнева, И.В. Ишков // Аграрный вестник Урала. - 2010. - № 5 (71). - С. 35-38.

6. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

7. Потапов Е.А., Кувшинова Е.К., Бельтюков Л.П. Влияние био-препаратов на элементы структуры и урожайность сортов озимой пшеницы в посевах по черному пару // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 5-10.

8. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

9. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

10. Пигоров И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 6-12.

11. Торилов, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Торилов, О.В. Мельникова. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

12. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О. В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45.

13. Полянский Н. А. Влияние предшественников на продуктивность яровой пшеницы в условиях Сосновского района Тамбовской области // В кн.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 100-104. – EDN OAYRBO.

14. Directions and prospects for expanding the export of russian wheat / D. A. Zyukin, O. N. Pronskaya, O. V. Svyatova et al. // Revista de la Universidad del Zulia. – 2021. – Vol. 12. – No 32. – P. 87-101.

15. Маслова В.В., Зарук Н. Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37. – DOI 10.33305/1910-32. – EDN UDYZSM.

16. Усенко Л.К. устойчивому развитию АПК Юга России // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 6. – С. 7.

17. Кузьмин Н.А., Антошина О.А., Черкасов О.В. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 301 с.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE SOWING DATES OF SPRING WHEAT AND ITS PREDECESSORS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Lutchenko Zh.I., Dolgoplova N.V.

Abstract. In the production experiment, the sowing of spring wheat varieties according to two predecessors was carried out according to the minimum and traditional pair. Considering one of the qualitative indicators limiting the class of spring wheat grain, it should be noted that a peculiar combination of individual meteorological factors in the growing season of the year under study had a negative impact on the change in the nature of grain. The main influence on the formation of grain (size, completeness) had the timing of sowing and the variety under study.

Key words: spring wheat, yield, variety, climate, fertilizers.

УДК 632.93

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ СЕЛЕСТ ТОП И РЕГЕНТ НА КАРТОФЕЛЕ В УСЛОВИЯХ ШАБЛЫКИНСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Митина Е.В., кандидат с.-х. наук, e-mail: amigo1870@yandex.ru,

Евдакова М.В., ассистент, e-mail: maria.evdakova@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается система защиты картофеля от колорадского жука в условиях Шаблыкинского района Орловской области. Изучена биологическая эффективность примененных в опыте препаратов Селест Топ 1 л/т и Регент – 0,003 кг/га.

Ключевые слова: картофель, колорадский жук, инсектицид, протравитель.

Введение. Картофель является одной из ценнейших сельскохозяйственных культур. Клубни картофеля содержат большое количество крахмала, белка, витаминов, аминокислот и минеральных солей [1, 2]. Несмотря на то, что площади под этой культурой сни-

жаются год от года, это не влияет на изменение валового сбора. В настоящее время выведено огромное количество высокопродуктивных сортов этого растения, устойчивых к вредным организмам, но, несмотря на это защита его от вредителей стоит также остро, как и много лет назад [3]. В связи с ухудшением экологической обстановки необходимо по максимуму использовать для этого биологический метод – энтомофагов и биопрепараты [4, 5]. Однако в системе защиты этой культуры от фитофагов большая роль и сейчас отводится химическим протравителям, для того, чтобы не допустить снижение интенсивности фотосинтеза растения и ухудшения иммунитета на стадии всходов растения. Не стоит пренебрегать и обработкой посадок в течение вегетации, так как действие протравителей обычно заканчивается к моменту бутонизации картофеля.

Целью нашей работы было изучить влияние современных препаратов Селест Топ 1л/т и Регент 0,03 кг/га на распространение и вредоносность колорадского жука на картофеле в условиях Шаблыкинского района Орловской области.

Материал и методика исследования. Шаблыкинский район расположен в западной части Орловской области. В хозяйстве преобладают: темно-серая лесная среднесуглинистая, серая лесная легкосуглинистая почвы со средневзвешенным содержанием гумуса 3,95. Пахотные угодья хозяйства относятся к слабокислым и среднекислым почвам. Средневзвешенное содержание фосфора составляет 147,6 мг/кг почвы, калия - 111,8 мг/кг. Объектом исследования в данной работе являлся сорт картофеля Розара, который был высажен 10 мая 2021 г. Предшественник - яровой ячмень.

В исследованиях, использовались: протравитель: Селест Топ 1л/т и инсектицид Регент - 0,03 кг/га.

Контролем, на котором средства защиты не использовали, служил участок площадью 0,1 га. Учеты численности колорадского жука проводили по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Картофель поражается различными фитофагами - проволочником, нематодой, совкой, майским хрущем [6]. Однако в хозяйствах Шаблыкинского района наибольший вред посадкам причиняет колорадский жук. Появляясь с первыми всходами, он уничтожает вегетативную массу картофеля. Вследствие чего уменьшается интенсивность фотосинтеза в растении, оно отстает в росте, становится уязвимым к болезням и другим вредителям. В результате снижается урожайность культуры и хозяйства недополучают большое количество продукции. В связи с этим очень важно начать борьбу с вредителем на стадии подготов-

ки клубней к посадке, используя качественный протравитель. В своих опытах мы использовали препарат Селест Топ 1л/т.

Наши исследования, проведенные на картофеле через 10 суток после всходов, показали, что численность имаго вредителя, на контрольном участке (без обработки клубней) составляло в среднем 18 экз./100 кустов. В то же время на опытном участке поля с клубнями, обработанными протравителем Селест Топ 1 л/т, жуки отсутствовали. Однако известно, что протравливание клубней не спасает картофель от вредителей во второй половине вегетации, так как срок защитного действия препарата заканчивается. Поэтому для защиты картофеля могут потребоваться дополнительные обработки. Что и произошло в нашем опыте. Численность жука увеличилась в июле и составила 47 экз./ 100 кустов. Поэтому 22 июля картофель был обработан инсектицидом Регент в дозе 0,03 кг/га.

Согласно данным, представленным в таблице 1, на варианте с использованием инсектицида численность жуков и личинок была значительно снижена. Биологическая эффективность составила 95 %.

Таблица 1 - Биологическая эффективность протравливания клубней и применения инсектицида Регент на картофеле

Препарат	Норма расхода, кг/га	Численность имаго и личинок после обработки, экз./100 кустов		Биологическая эффективность, %
		через 10 суток после всходов	через 7 суток после применения инсектицида	
Селест Топ, Регент	1л/т 0,03кг/га	0	2	95,0
Контроль	-	18	78	

После проведения инсектицидных обработок провели изучение влияния колорадского жука на поврежденность листьев картофеля (таблица 2).

Согласно нашим исследованиям, вредоносность жука и личинок на опытном участке была резко снижена.

Таблица 2 - Поврежденность растений картофеля личинками и имаго колорадского жука при использовании инсектицида-протравителя и инсектицида при вегетации

Препарат	Норма расхода, кг/га (л/т)	Поврежденность листовой поверхности, %	
		через 40 суток после всходов	через 10 суток после применения инсектицида
Селест Топ, Регент	1л/т 0,03кг/га	5	5
Контроль	-	15	38

Растения на контрольном участке были сильно повреждены вредителем. На участках, обработанных инсектицидом, поврежденность листьев растений картофеля практически не изменилась и составила не более 5 %. В то же время на необработанном участке поврежденность листьев картофеля достигла 38 %.

Вывод. Таким образом, применение инсектицида-протравителя Селест Топ 1л/т и инсектицида Регент 0,03 кг/га при вегетации на картофеле против опасного вредителя колорадского жука позволило не только успешно, на 95 % снизить его численность, но и значительно уменьшить вредоносность.

Список использованных источников

1. Дурнев Г.И., Лысенко Н.Н. Картофель в Среднерусской лесостепи: монография - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2011. - 271 с.
2. Лысенко Н.Н., Дурнев Г.И. Возделывание картофеля в Орловской области. Рекомендации.- Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. - 50 с.
3. Котельникова А.Б., Аксенов В.А. Экологическое обоснование биологической защиты картофеля от колорадского жука // Известия Юго-Западного университета, - 2016. - № 1. - С. 83.
4. Котельникова А.Б., Аксенов В.А. Местные энтомофаги колорадского жука // В кн.: Наука и инновации в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. - 2011.- С. 48-50.
5. Данилов С.Ю., Резвякова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства Орловской области // В кн.: Продовольственная безопасность как фактор повышения качества

жизни: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. - Орел, - 2021. С. 393-396.

6. Котельникова О.Б., Баклысская Е.Б. Эффект очищения почвы в борьбе с золотистой картофельной нематодой // В кн.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. - 2015. - С. 107-108.

7. Сычёв С.М., Сычёва И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 62 с.

8. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина и др. // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 144-154.

9. Зарук Н.Ф., Гришин Г.Е., Гудашев В.А. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО // Нива Поволжья. – 2012. – № 3(24). – С. 74-80. – EDN QYVUEJ.

10. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Современное состояние внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйственном производстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 8. – С. 46-50.

11. Котляров И.Д. Вертикально кооперированные агропромышленные организации в сельском хозяйстве стран СНГ // Международный научно-производственный журнал «Экономика АПК». - 2016. - № 10 (264). - С. 89-94.

12. Резервы повышения доходности производства картофеля за счет применения биологического фунгицида «Бактофорт» / А.Б. Мартынушкин, Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ИП Колупаева Е.В., 2022. – С. 104-108.

13. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE USE OF CELEST TOP AND REGENT DRUGS ON THE CARTORFEL IN THE CONDITIONS OF THE SHABLYKINSKY DISTRICT OF THE ORYOL REGION

Mitina E.V., Evdakova M.V.

Abstract. The article discusses the system of potato protection from the Colorado potato beetle in the conditions of the Shablykinsky district of the Oryol region. The biological efficacy of the drugs Celest Top 1 l/t and Regent – 0.003 kg/ha used in the experiment was studied.

Key words: potato, Colorado potato beetle, insecticide, mordant.

УДК 631.811.1:631.524.84:633.162(470.323)

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Недбаев В.Н. кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nedbaevviktor@mail.ru,

Гончаров Е.А., студент магистратуры, e-mail: goncharov-e@inbox.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены двухлетние исследования на темно-серой лесной оподзоленной почве. Задача исследований заключалась в определении влияния дозы азота на показатели качества зерна пивоваренного ячменя Суздалец. Схема опыта предусматривала обработку семян регулятором роста Эпин-экстра в комплексе с фосфорно-калийным минеральным удобрением P40K40S27 и внесением бактериального азотного удобрения Экофит 500 мл/га под предпосевную культивацию совместно с разными дозами азота, для выбора оптимальной, не превышающей накоплению белка в зерне выше допустимых значений. Установлено, что максимальный уровень рентабельности получен при внесении минеральных удобрений в дозе N15P40K40 с обработкой семян регулятором роста Эпин-экстра и внесением бактериального азотного удобрения Экофит 500 мл/га под предпосевную культивацию. Это обусловлено высокой урожайностью ячменя в данном варианте опыта, наилучшими показателями качества зерна и относительно невысокими производственными затратами.

Ключевые слова: азотное питание, стимулятор роста, бактериальное удобрение, пивоваренный ячмень, продуктивность.

Введение. Ячмень - важнейшая кормовая культура, занимающая значительный удельный вес в структуре посевов, среди возделываемых зерновых культур в Центральном Черноземье. Он обладает высоким биологическим потенциалом, среди всех зерновых и лучше использует биоклиматические ресурсы, обеспечивая гарантированное производство зерна. Технологические свойства зерна зависят, как от генетических особенностей сортов, так и от технологий возделывания ячменя в конкретных почвенно-климатических условиях. Под яровыми зерновыми культурами ассоциативная азотфиксация является основным источником дополнительного поступления азота в почву. При этом необходимо наличие в почве ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов, способных приспосабливаться к конкретным климатическим и почвенным условиям, успешно конкурировать с аборигенной микрофлорой и формировать ассоциации с растениями [1, 2].

Цель исследований – изучить влияние уровня минерального питания на продуктивность пивоваренного ячменя Суздалец.

Материал и методика исследования. Научно-исследовательская работа проводилась на опытном поле в НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА в 2021-2022 гг.

Исходя из поставленных нами цели и задач исследований, была разработана следующая схема опыта:

Схема опыта:

1. Р40К40 +обработка семян регулятором роста Эпин-экстра – Фон.

2. Фон + N30 под предпосевную культивацию.

3. Фон + N30+ Экофит 500мл/га под предпосевную культивацию.

4. Фон + 15+ Экофит 500мл/га под предпосевную культивацию.

Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетная - 180 м².

Исследования проводились на опытном поле Курской государственной сельскохозяйственной академии на темно-серой лесной оподзоленной почве.

Агрохимический анализ темно-серой лесной почвы показал следующее:

Содержание органического вещества в почве опытного поля составляет 2,3 % и относятся к слабогумусированным (2,1-4,0 %), обменная кислотность составляет 4,1-4,3, что дает возможность отнести их к сильнокислым (4,1-4,5) почвам. Содержание азота в почве составляет 115 мг/кг, подвижного фосфора - 125 мг/кг, обменного калия 120 мг/кг. Содержание серы в почве всех исследуе-

мых полей низкое (< 6 мг/кг) Как показал агрохимический анализ полей, плодородие почв исследуемых участков определяется лимитирующими почвенными факторами: сильноокислой реакцией, слабой гумусированностью и низким содержанием азота.

Гидролитическая кислотность серой лесной почв 5,07 мг-экв на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями составляет 77,23 %. Сумма поглощенных оснований (Ca + Mg) составляет 17, 24 мг-экв на 100 г почвы. Содержание микроэлементов в верхнем пахотном слое в среднем составляет: Mn-3,99 мг/кг почвы, Cu – 0,03 мг/кг почвы, Zn – 0,13 мг/кг почвы, Co – 0.03 мг/кг почвы S - 0,33мг/кг почвы [3, 4].

Объектом исследований был сорт ярового ячменя отечественной селекции Суздалец. Предшественник – кукуруза на силос. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на га. Агротехника в опыте с сортами ярового ячменя была общепринятой для региона.

Система удобрения предусматривала в качестве основного способа внесения осенью под зяблевую вспашку фосфорные и калийные удобрения из расчета P40K40 кг/га д.в. Весной под культивацию внесение азотных удобрений из расчета N30 кг/га д.в., и разные дозы азота совместно с бактериальным азотным удобрением Экофит в дозе 500 мл/га.

Уход за посевами ячменя включал в себя защиту посевов от сорняков, вредителей и болезней [5; 6].

Учёты и наблюдения за ростом и развитием растений проводились в соответствии с общепринятыми методиками в опытном деле:

– фенологические наблюдения проводились по методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерновки поделяночно прямым комбайнированием. Урожайность ярового ячменя приводили к 14 % влажности и 100 % чистоте. Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову [7].

Лабораторные исследования выполнены на кафедре почвоведения и общего земледелия Курской ГСХА по общепринятым методикам. Такая схема опыта обеспечивала возможность путем сравнения вариантов, выявить наиболее оптимальную дозу азота на темно-серой лесной почве.

Результаты исследования. В ходе исследования был получен ожидаемый результат, подтверждающий, что выращивание ярового ячменя без внесения удобрений не позволяет реализовать весь потенциал культуры.

Почвенно-климатические условия в среднем за два года обеспечили получение урожая зерна ячменя сорта Суздалец на фоне удобрения Р40К40 - 3,47 т/га, а оптимальном фоне N30P60K40 без припосевного внесения Экофит 500мл -4,36 т/га. Разница в урожайности между фонами составила 0,89 т/га

На фоне максимальной рекомендованной дозы удобрения N30P40K40 и припосевного внесения биопрепарата Экофит 500 мл урожайность зерна составила 5,10 т/га. Повышение дозы удобрения до 95 кг.д.в. NPK привело к увеличению урожайности зерна ячменя на 1,69 т/га к контролю. Существенной разницы между 3 и 4 вариантами не выявлено. Но прибавка от бактериального азотного удобрения – Экофит -500 мл составила 0,74 -0,8 т/га

Максимальная урожайность ячменя ярового в опыте была получена при внесении минеральных удобрений Р40К40 в основную обработку и N 15 при посеве совместно с бактериальным азотным удобрением – Экофит 500. Она составила 5,16 т/га.

Содержание белка в зерне пивоваренного ячменя является одним из наиболее важных критериев. Ни в одном варианте опыта содержание белка в зерне не опускалось ниже допустимого (ниже 8 %). Наибольшее допустимое содержание белка было получено в вариантах опыта с внесением минеральных удобрений в дозе N70P40K40 (13,0 %) сорт Суздалец.

В варианте опыта при внесении удобрений в дозе N30P40K40 совместно с бактериальным азотным удобрением содержание белка в зерне также превышает допустимые нормы (свыше 12,0 %) и составляет 12,8 %. При внесении минимальной дозы азота N15 содержание белка в зерне не превышает допустимой нормы (свыше 12 %). На этом варианте содержание белка в среднем за 2 года составляет 12,0 %.

На контрольном варианте без внесения азота в основной прием содержание белка в зерне составляет 10,8 %. Такое зерно реализуется как пивоваренное, 1 класса по цене 16 руб/кг.

На варианте с оптимальной дозой удобрения содержание белка в зерне составляет 13,0 % .Такое зерно реализуется как фуражное, 1 класса по цене 12 руб/кг.

На третьем варианте получено зерно с содержанием белка 12,8 %. Такое зерно реализуется как фуражное, 2 класса по цене 12 руб/кг.

Оптимальная рекомендуемая доза удобрений 110 кг. д.в. (N30P40K40) конечно же повышает урожай зерна, но при этом и повышается содержание белка в нем. Зерно ячменя снижает пивоваренные качества и реализуется по более низкой цене-12 руб/кг.

Самый высокий чистый доход 55,1 тыс. руб./га был получен при выращивании ячменя с дозой удобрений N15 P40K40

Максимальный уровень рентабельности был получен при внесении минеральных удобрений в дозе N15P40K40. Это обусловлено высокой урожайностью ячменя в данном варианте опыта, наилучшими показателями качества зерна и относительно невысокими производственными затратами.

Вывод. На темно серых лесных почвах Курской области рекомендуемая доза минерального питания составляет N15P60K60. Предпосевная обработка семян регулятором роста улучшает физиологическое развитие ячменя пивоваренного сорта Суздалец и снижает действие неблагоприятных погодных условий. Совместное внесение стимулятора роста, биопрепарата и азотной добавки приводит к увеличению урожайности до 50 ц/га и улучшению качества зерна за счет оптимального содержания белка (%).

Список использованных источников

1. Недбаев В.Н., Михайлов О.В. Оптимизация минерального питания пивоваренного ячменя «Пасадена» в Курской области // В кн.: научное обеспечение агропромышленного производства: материалы международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 39-43.

2. Засорина Э.В., Синюгина Ю.Г. Кондратов Д.А. Агробиологическая оценка перспективных сортов ячменя в условиях Центрального Черноземья // Главный агроном. - 2020. - № 6.

3. Окультуривание зональных почв черноземья отходами свекло-сахарного производства. / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, В.Н. Недбаев, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 15-20.

4 Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 47-58.

5. Малышева Е.В., Недбаев В.Н., Евглевский Р.В. Эффективность применения препарата Биопак на посевах пивоваренного ячменя в Курской области. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 95-102.

6. Эффективность применения фунгицидов на посевах пивоваренного ячменя в условиях Центрального Черноземья / Н.В. Беседин, В.Е. Поветкин, В.Н. Недбаев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 6. - С. 66-72.

7. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1980. - 366 с.

8. Ториков В.Е., О.В. Мельникова Производство продукции растениеводства. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

9. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45.

10. Сравнительная оценка совместного применения минеральных удобрений и биопрепарата при возделывании ячменя / Я.В. Костин, Е.Р. Коняев, Н.М. Троц и др. // Вестни Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. - № 2. – С. 135-140.

11. Directions and prospects for expanding the export of russian wheat / D. A. Zyukin, O. N. Pronskaya, O. V. Svyatova [et al.] // Revista de la Universidad del Zulia. – 2021. – Vol. 12. – No 32. – P. 87-101.

12. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., М.В. Авдеев Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37. – DOI 10.33305/1910-32. – EDN UDYZSM.

13. Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В Оптимизация возделывания зерновых культур // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 9-11.

14. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

THE INFLUENCE OF THE LEVEL OF NITROGEN NUTRITION ON THE PRODUCTIVITY OF MALTING BARLEY IN THE KURSK REGION

Nedbaev V.N., Goncharov E.A.

Abstract. The article presents two-year studies on dark gray forest podzol soil. The objective of the research was to determine the effect of the nitrogen dose on the grain quality indicators of brewing barley Suzdalets. The scheme of the experiment provided for the treatment of seeds with Epin-extra growth regulator in a complex with phosphorus-potassium mineral fertilizer P40K40S27 and the introduction of bacterial nitrogen fertilizer Ecofit 500 ml /ha for pre-sowing cultivation together with different doses of nitrogen to select the optimal one, not exceeding the accumulation of protein in the grain above the permissible values. It was found that the maximum level of profitability was obtained when mineral fertilizers were applied at a dose of N15P40K40 with the treatment of seeds with Epin-extra growth regulator and the introduction of bacterial nitrogen fertilizer Ecofit 500 ml/ha for pre-sowing cultivation.

This is due to the high yield of barley in this version of the experiment, the best grain quality indicators and relatively low production costs.

Key words: nitrogen nutrition, growth stimulant, bacterial fertilizer, malting barley, productivity.

УДК 631.95:633.11:631.86/.87

ПРИЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОУДОБРЕНИЙ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru,

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: stifeev09.2015@yandex.ru,

Никулин В.В., магистр,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье показано влияние предшественников и биологического препарата экстрасол на урожайность яровой пшеницы и показатели качества зерна. Урожайность яровой пшеницы по предшественнику сахарная свекла 28,0 ц/га, по клеверу 3,0 ц/г. Применение биопрепарата экстрасол позволило увеличить урожайность в зависимости от предшественника до 3,5 и до 3,67 ц/га.

Ключевые слова: урожайность, предшественник, экстрасол, яровая пшеница, качество зерна.

Введение. В условиях интенсификации производства сельскохозяйственной продукции высокого качества возникает необходимость перехода на органическое земледелие. Это связано с тем, что в условиях частного землепользования (агрохолдинги, корпорации, арендаторы, фермеры) рост урожайности сельскохозяйственных культур связан с применением большого количества минеральных удобрений и пестицидов, приводящих к снижению качества получаемой сельскохозяйственной продукции, ухудшению почвенного плодородия, уменьшению основного компонента плодородия-гумуса, угнетению микробиологической активности, что приводит к нарушению естественного круговорота веществ [1, 2].

Отмеченные выше свидетельствует о необходимости перехода на органическое земледелие, которое приводит к улучшению эко-

логической обстановки, так как оно базируется на отказе от внесения минеральных удобрений и пестицидов. Для этого потребуется определенный переходной период, в процессе которого органические продукты (производимые по технологиям органического земледелия), будут соответствовать необходимому качеству [3].

Производство органической безопасной продукции потребует включения в севообороты бобовых трав, сидератов, использование высокоэффективных штаммов бактерий (биопрепараты), которые обладают фитопротекторными, ростостимулирующими, деструктивными, азотфиксирующими и фосфатомобилизирующими свойствами [4, 5, 6].

Цель. Изучение влияния предшественников и биологического препарата экстрасол на урожайность яровой пшеницы и показатели качества зерна.

Материалы и методика исследования. Объект исследования – яровая пшеница сорта «Дарья». Норма посева составила 5 млн шт всхожих семян в расчете на 1 га. Обработку семян препаратом экстрасол провели в день посева и в период всходов яровой пшеницы в фазу колошения. Доза обработки из расчета 2,5 л/га. Опыт мелкоделяночный по двум предшественникам: сахарная свекла и клевер 2020 г. пользования.

Опыт включая следующие варианты:

1. Контроль (предшественник сахарная свекла).

2. Тоже обработка семян и вегетирующих растений препаратом экстрасол из расчета 2,5 л/га.

3. Контроль (предшественник клевер).

4. Тоже обработка семян и вегетирующих растений в той же дозе.

Опыт проводился на темно-серых лесных посевах в лучшие сроки (27 апреля 2022 г.) в период посева для содержания влаги в почвах было на 133 % выше средних многолетних. Температурный режим практически не отличался от средних многолетних.

Результаты исследования. Уровень плодородия почв определяет продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур и во многом зависит их посев по предшествующих культур. В наших опытах, перед закладкой опыта из пахотного слоя 0-20 см отбирались почвенные образцы по следующим предшественникам: сахарная свекла и клевер. Результаты агрохимических свойств приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические свойства почв под опытами, апрель 2022 г.

Предшественник	Гумус	pH _{KCl}	Подвынненные, мг/кг		
			щелочно-гидролизуемый азот	P ₂ O ₅	K ₂ O
Сахарная свекла	3,1	5,0	110,6	10,1	12,2
Клевер	3,3	5,2	127,0	10,2	12,2

Показатели данной таблицы свидетельствуют о том, что почвы, взятые под клевером, несколько отличались от таковых взятых под сахарной свеклой. В них несколько выше были показатели гумуса – 3,3 %, снизилось несколько кислотность (5,2), увеличилось количество щелочногидролизуемого азота с 110 мг/кг (сахарная свекла) до 127 мг/кг (клевер). Таким образом, посев яровой пшеницы по предшественнику клевер был более благоприятным.

В процессе вегетации развития яровой пшеницы проходит несколько фаз роста и развития. Исследования показали, что с применением биопрепарата вегетационный период яровой пшеницы на контрольных вариантах составил 8 дней (сахарная свекла) и 29 дней (клевер). На вариантах с применением биопрепарата вегетационный период был на 4 дня длиннее.

Проведенные нами исследования в 2022 г свидетельствует о том, что влияние биопрепаратов и предшественников экстрасол в условиях 2022 г. вегетационного периода также оказывали воздействие на урожайность яровой пшеницы в пересчете на ц/га приведена в таблице 2.

Согласно проведенным в таблице данным видно, что урожай яровой пшеницы повышался в зависимости от предшественника и применения биопрепарата.

Так, при почве яровой пшеницы по предшественнику сахарная свекла урожайность пшеницы была минимальной и составила 28,0 ц/га, по предшественнику клевер она возросла до 31 ц/га.

Таблица 2 – Влияние биопрепарата и предшественников на урожайность яровой пшеницы, 2022 г.

Варианты	Средний урожай, ц/га	Отклонение от среднего, ц/га
1. Контроль (пр. сах. св.)	28,0	-
2. Тоже + экстрасол 2,5 л/га	33,5	5,5
3. Контроль (пр. клевер)	31,0	-
4. Тоже + экстрасол 2,5 л/га	36,0	5,0

Наибольший урожай яровой пшеницы получен при обработке семян и вегетирующих растений, и, соответственно, составил 33,5 ц/га и 36,0 ц/га. Таким образом, лучшим предшественником является клевер.

Качество зерна определяется многими признаками: сортом, удобрениями, предшественниками, метеорологическими условиями. Согласно результатов исследования, самые низкие показатели качества зерна яровой пшеницы получены на контрольном варианте, где пшеница высаживалась по предшественнику сахарной свекле и составили: клейковина – 24,1 %; протеин – 11,6 %; крахмал – 60,1 %; масса 1000 зерен – 35,8 г и натура 780. Посев яровой пшеницы по предшественнику клевер улучшил эти показатели соответственно: 24,8 %; 11,9 %; 61,1 %; 36,1 г; 785 г/л. Применение биологического препарата экстра-сол позволило улучшить качественные показатели на контрольных вариантах (предшественники). Наилучшие показатели качества яровой пшеницы получены по предшественнику экстра-сол и составили: клейковина – 25,6 %; протеин – 11,6 %; крахмал – 61,3 %; масса 1000 зерен – 36,5 г; натура зерна – 786 г/л.

Таким образом, применение биологического препарата экстра-сол при возделывании яровой пшеницы, независимо от предшественника, позволяет улучшить качество зерна.

Закключение. Урожайность яровой пшеницы во многом зависит от предшественников. Колебания составили от 28,0 ц/га (предшественник сахарная свекла) до 3,0 ц/га (предшественник клевер). Применение биопрепарата экстра-сол для обработки семян и вегетирующих растений (колошение) позволило в условиях 2022г увеличить урожайность в зависимости от предшественника до 3,5 и до 3,67 ц/га.

Список использованных источников

1. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 30-35.

2. Сазонов Е.В., Пахомов М.Е., Грашков С.А. К понятию «экологическая безопасность» // В кн.: Юность и знания – гарантия успеха – 2022. Сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции: в 3 т., Курск, 2022. - С. 185- 189.

3. Никитина О.В., Стифеев А.И., Проскурин В.А. Проблемы биологизации земледелия в условиях Центрально Черноземного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 5. - С. 6-13.

4. Яхин О.И., Лубянов А.А., Яхин И.А. Физиологическая активность биостимуляторов и эффективность их применения // *Агрохимия*. - 2016. - № 6. - С. 72-94.

5. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // *Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources*. Kazan. BIO Web of Conferences 37, 00085 (2021).

6. Лазарев В.И., Никитина О.В. Влияние элементов технологий возделывания яровой пшеницы на влагообеспеченность посевов в условиях чернозёмных почв Курской области // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2022. - № 9. - С. 21-28.

7. Никитина О.В., Нагорная О.В., Стифеев А.И. К вопросу производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции // В кн.: *Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки. Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции*. - Курск: Изд-во: Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - С. 85-87.

8. Ториго, В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

9. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // *Amazonia Investiga*. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.

10. Влияние внесения органического удобрения «Барда мелассная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев, Е.В. Пальчиков и др. // *Наука и Образование*. – 2020. – Т. 3. - № 4. – С. 317.

11. Соловьева Т.Н., Мусьял А.В. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. – 2017. – № 2(65). – С. 78-84.

12. Ступин А.С. Технологические свойства и хлебопекарные качества зерна озимой и яровой пшеницы в зависимости от некоторых приемов агротехники // В кн.: *Перспективы развития агропромышленного комплекса России*. - М., 2008. - С. 262-267.

13. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в центральном Черноземье // *Региональный вестник*. - 2017. - № 4 (9). - С. 2-4.

14. 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.

METHODS FOR OBTAINING ENVIRONMENTALLY SAFE SPRING WHEAT PRODUCTS USING BIOFERTILIZERS

Nikitina O.V., Stafeev A.I., Lazarev V.I.

Abstract. The article shows the influence of the influence of predecessors and the biological preparation extrasol on the yield of spring wheat and grain quality indicators. The yield of spring wheat according to the predecessor sugar beet is 28.0 centners/ha, according to clover 3.0 centners/g. The use of the biological product extrasol made it possible to increase the yield, depending on the predecessor, up to 3.5 and up to 3.67 c/ha.

Key words: productivity, predecessor, extrasol, spring wheat, grain quality.

УДК 631.153.3:633.11:631.4

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

Никулин В.В., магистр,

e-mail: Vadim-nikulin2023@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Плодородие почв является важным параметром при возделывании сельскохозяйственных культур. Данный параметр определяется многими факторами, каждый из которых имеет значение. Биологическая активность почвы является мониторинговым показателем плодородия почв и зависит существенно от используемого предшественника в севообороте при возделывании яровой пшеницы.

Ключевые слова: микробиологическая активность почвы, плодородие почвы, предшественник, яровая пшеница.

Введение. Интенсивное использование пестицидов и минеральных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур наносит значительный вред компонентам окружающей среды. Жизнедеятельность почвенных микроорганизмов в значительной степени определяют плодородие возделываемых сельскохозяйственных земель. На количественный показатель почвенного микробоценоза в значительной степени влияют агротехнические приёмы используемые при возделывании сельскохозяйственных культур. Важным мониторинговым показателем степени интенсивности

сельскохозяйственного использования земель является не только содержание гумуса, макро - и микроэлементов, но и общая численность почвенных микроорганизмов [1, 2].

В настоящее время признана значительная роль чередования культур в севооборотах и биологическим факторам способствующим воспроизводству плодородия почвы [3, 4, 5].

Оценка микробиологической активности почвы позволяет оценить почвенное плодородие на землях, используемых для возделывания сельскохозяйственных культур [6].

Цель - изучение влияния предшественников на посевах яровой пшеницы на микробиологическую активность почвы.

Материалы и методика исследования. В исследованиях использовалась яровая пшеница сорта «Дарья» с нормой посева 5 млн шт всхожих семян на 1 га. Биологическую активность почвы определяли методом «аппликации» по скорости разложения льняной ткани по методу Е.Н. Мишустина, И.П. Вострова, А.Н. Петровой в модификации НИИСХ ЦРНЗ. Полотна закладывали в трехкратной повторности в слой почвы 0 - 20 см в середине вегетационного периода на срок экспозиции 30 дней [7]. Мелкоделяночный опыт закладывался по двум предшественникам: сахарная свекла и клевер 2020 года пользования. Семена обрабатывали биопрепаратом в день посева и в период всходов яровой пшеницы в фазу колошения. Исследования проводились на темно-серых лесных почвах. Температурный режим в период проведения наблюдений практически не отличался от средних многолетних.

Результаты исследования. Значительную роль в поддержании почвенного плодородия играют микроорганизмы. В 1 г серых лесных почв содержится до 500 млн. бактерий, масса которых превышает 1 т/га. Наибольшее количество микроорганизмов содержится в верхнем слое (0-10см) почв, где находится наибольшее количество корней растений, выделяющих во внешнюю среду различного рода органических соединений, служащих хорошим источником питания для микроорганизмов. Эта зона называется ризосферой, где микробы покрывают корневую систему сплошным слоем [8].

Плодородие почв определяет в значительной степени продуктивность выращиваемых культур. Под опытами в зависимости от предшественника наблюдались различные показатели агрохимических свойств почв. Содержание гумуса по предшественнику сахарная свекла в слое почвы 0-20 см составляло 3,1 %, под клевером выше, но незначительно и составляло 3,3 %. Почвы под опытами были слабокислыми и значение pH равно 5,0-5,2. Содержание ще-

лочногидролизуемого азота в почве составляло 110,6 мг/кг под предшественником сахарная свекла, а в почве, где предшественником был клевер, наблюдается увеличение значения данного показателя и он составил – 127,0 мг/кг. Содержание соединений фосфора и калия в почве не отличалось в зависимости от предшественника и составляло 10,1 и 12,2 мг/кг соответственно.

В наших исследованиях количество микроорганизмов в конце вегетациииаконтрольном варианте составляло 402 млн., на варианте с применением их количество возросло до 481 млн.

В разложении растительных остатков в почве (стерня, отмершие корни) участвуют целлюлозо-разрушающие микроорганизмы рода Клостридиум и Цитофага, количество микроорганизмов определяется плодородием почвы, наличие органического вещества и подвижных элементов питания.

Проведенные исследования показали, что в зависимости от предшественника процент разложения целлюлозы на предшественнике сахарная свекла составляет 17,1 %, а по предшественнику клевер увеличилась на 9,3 % и составила 26,4 %. Применение биопрепарата усилило влияние микроорганизмов на разложение целлюлозы и соответственно составило 29,9 % и 33,7 %.

В результате проведенных исследований можно сказать, что предшественник оказывает влияние на степень микробиологической активность почвы на посевах яровой пшеницы

Заключение. Микробиологическая активность почвы является важным показателем плодородия почв и определяется многими факторами. Одним фактором является предшественник, используемый в севообороте. На посевах яровой пшеницы наибольшая интенсивность разложения целлюлозы наблюдалось по предшественнику клевер. Применение биопрепарата способствовало увеличению микробиологической активности почвы, но общая тенденция сохранилась.

Список использованных источников

1. Никитина О.В., Стифеев А.И., Проскурин В.А. Проблемы биологизации земледелия в условиях Центрально Черноземного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 5. - С. 6-13.

2. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 30-35.

3. Турусов В.И. Биологизация как фактор роста экологичности и наукоемкости адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Материалы Всероссийской научно-практической конференции Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии. 12-13 июля 2012 г. – Т. 1. – Белгород: «Отчий край», 2012. – С. 13-20.

4. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4. - С. 31-33.

5. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan. BIO Web of Conferences 37, 00085 (2021).

6. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

7. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – М., Изд-во МГУ, 1991. - 304 с.

8. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 22-29.

9. Торилов В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

10. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. 2020. - v. 9. - № 28. - p. 320.

11. Полянский Н. А. Влияние предшественников на продуктивность яровой пшеницы в условиях Сосновского района Тамбовской области // В кн.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 100-104.

12. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 9. – С. 19-24. – EDN ZJAPWN.

13. Ушаков Р.Н. Антропогенное регулирование устойчивости продукционного процесса яровых зерновых культур в условиях засухи на серых лесных почвах // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 5. – С. 14-17.

14. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья // автореферат дисс. ... докт. с.-х. наук - Брянск, 2014.

15. Акименко А.С., Дудкина Т.А. и другие Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья // А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, Н.В. Долгополова и др. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

INFLUENCE OF PRECURSOR IN SPRING WHEAT CROPS ON SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY

Nikulin V.V.

Abstract. Soil fertility is an important parameter in the cultivation of crops. This parameter is determined by many factors, each of which is important. The biological activity of the soil is a monitoring indicator of soil fertility and depends significantly on the predecessor used in the crop rotation when cultivating spring wheat.

Key words: soil microbiological activity, soil fertility, predecessor, spring wheat

УДК 631.811.98:633.11:631.445.4

ПРИМЕНЕНИЕ МАКРО И МИКРОУДОБРЕНИЙ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЛЬГОВСКАЯ 8

Кузьминов К.В., аспирант, e-mail: k.kuzminov2016@yandex.ru,

Воробьева А.И., студент магистратуры,

e-mail: nyusha.vorobeva.99@mail.ru,

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Представлены результаты двухлетних исследований на темно-серой лесной оподзоленной почве. Ставилась задача путем совместного внесения макро и микроудобрений повысить продуктивность озимой пшеницы Льговская 8 в условиях интенсивной технологии. Опыт предусматривал на фоне полного минерального удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$) изучить роль азотной подкормки (N_{30}) совместно с органоминеральными удобрениями на основе аминокислот – Полидон Амиго Старт и Полидон Профи. Применение заключалось в опрыскивании надземной части растений в фазу кущения. Совместное использование

макро и микроэлементов повышало продуктивность колоса и посевов озимой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, макро и микроудобрения, некорневое питание, структура урожая.

Введение. С внедрением интенсивной технологии выращивания озимой пшеницы в Центральном Черноземье, появилась возможность введения в производство новых сортов интенсивного типа [1]. Для получения урожайности зерна озимой пшеницы сорта Льговская 8 более 70 ц/га необходимо совершенствовать технологию выращивания этой культуры с учетом местных почвенно-климатических условий [2; 3; 4]. Фактические данные исследователей подтверждают необходимость дальнейшего изучения приемов возделывания сельскохозяйственных культур с макро и микроэлементами [5; 6]. Отрицательный баланс микроэлементов, в том числе и серы обусловленный повышением почвенной кислотности, постоянным выносом урожаем и недостаточным применением приводит к снижению урожайности и качества зерна озимой пшеницы [7; 8].

В целях изучения эффективности микроудобрений были выбраны препараты Полидон Амино Старт и Полидон Профи [9].

Цель: изучить роль внекорневого питания озимой пшеницы Льговская 8 на рост, развитие и структуру урожая.

Материал и методика исследования. Полевые исследования проводились в трехкратной повторности на площади 1200 м². Общий размер делянки составлял 75 м², учетная площадь – 50 м². Наблюдения и учеты проводились по общепринятым в агрономии методикам. Основное удобрение (N₆₀P₆₀K₆₀) вносилось под осеннюю обработку почвы, прикорневая подкормка азотом (N₃₀) производилась весной в период кущения.

Сорт озимой пшеницы Льговская 8 внесен по Центрально-Черноземному региону (5) в Госреестр в 2014 г. Отличительной особенностью сорта Льговская 8 является высокая и стабильная урожайность зерна (до 80 ц/га), зимостойкость, хорошие технологические качества, пластичность.

Результаты исследований. Анализ структуры урожая позволяет оценить эффективность применяемых элементов технологии и спрогнозировать изменение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

В таблице 1 представлены результаты продуктивности посева пшеницы в опыте при использовании макро и микроудобрений по вегетирующим растениям.

Полученные результаты свидетельствуют, что азотная подкормка существенным образом повлияла на элементы структуры озимой

пшеницы. Высота растений на контроле составила 85,4 см, а на удобренных азотом вариантах была больше на 22,9 см. Аналогичная закономерность характерна для длины колоса, числа зерен в колосе и массы зерна в колосе.

Таблица 1 - Структура урожая озимой пшеницы в интенсивной технологии в опыте, 2021-2022 гг.

Вариант	Высота растений, см	Число продуктивных стеблей, ² шт/м	Колос			
			длина, см	число колосков, шт.	число зерен, шт.	масса зерна, г
Контроль (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	85,4	451	9,8	16,0	26,1	1,09
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀	108,3	485	11,7	18,5	30,2	1,28
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га	112,1	503	12,0	20,0	28,0	1,19
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Профи 2,0 л/га	110,0	515	12,7	21,0	29,6	1,28
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га + Полидон Профи 2,0 л/га	116,2	532	12,8	22,0	30,3	1,29

Показатели длины колоса и количества зерен на контроле составили соответственно 9,8 см и 16 шт. против 11,7 см и 18,5 шт. по удобрениям с одной подкормкой.

Микроэлементы, внесенные в фазу весеннего кущения на озимую пшеницу, оказали положительное действие на биометрические показатели растений. Растения от их применения становятся на 1,7-7,9 см выше. Длина колоса также увеличивается на 0,3-1,1 см. Из всех препаратов действие препарата Полидон Профи на биометрику в целом выражено сильнее.

Таким образом, структура урожая озимой пшеницы в наших опытах находилась в тесной взаимосвязи с прикорневой подкормкой азотом и внекорневыми подкормками микроэлементами и обуславливается за счет увеличения продуктивных стеблей и количества зерен в колосе.

Весенняя в фазу кущения прикорневая подкормка азотом повышала качество зерна, увеличивая содержание значения сырой клейковины в зерне на 1,6 %, а листовая подкормка посевов Полидон Амино Стар 2,0 л/га – на 2,2 %.

Таблица 2 – Влияние удобрений на содержание сырой клейковины в зерне озимой пшеницы, 2021-2022 гг.

Вариант	Содержание клейковины, %	Прибавка, %	ИДК	Сырой протеин		
				%	сбор, ц/га	прибавка, ц/га
Контроль (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	22,5	-	80	9,8	3,7	–
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀	23,1	1,6	75	11,6	5,2	1,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Стар 2,0 л/га	24,7	2,2	73	13,2	6,6	2,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Профи 2,0 л/га	24,4	1,9	74	13,9	6,8	3,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Стар 2,0 л/га + Полидон Профи 2,0 л/га	24,9	2,4	75	13,2	6,8	3,1

Комплексное микроэлементное питание через корневую систему и листовую поверхность смесью препаратов и азотом повысило содержание клейковины на 2,4 %, а по отношению к азотной подкормке – на 1,8 % и составило 24,9 %. Сбор сырого протеина увеличился на удобренных вариантах на 1,5-3,18 га, а по показателю ИДК клейковина на всех вариантах соответствовала первой группе качества (45–75 ед.).

Выводы. Применяемые листовые подкормки озимой пшеницы микроэлементами в составе рассмотренных препаратов положительно влияли на биометрические показатели, величину урожая, качество зерна и его показатели, но сильнее это было выражено от действия препарата Полидон Амино Стар и совместного использования с препаратом Полидон Профи.

Список использованных источников

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2020 году. ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных дости-

жений» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosinformagrotech.ru> (дата обращения 15.06.2022).

2. Пигорев И.Я., Кудинов В.А., Бирюков Г.А. Влияние макро и микроудобрений на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 8. – С. 80-89.

3. Некорневые подкормки озимой пшеницы сорта Гром в ООО «Курск АгроАктив» / И.Я. Пигорев, В.А. Кудинов, Д.И. Марущенко, С.С. Еланский // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Междунар. научно-практической конференции – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 208-212.

4. Шитиков Н.В., Кудинов В.А., Пигорев И.Я. Некорневое использование удобрений и стимуляторов роста при выращивании озимой пшеницы на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 6. – С. 29-34.

5. Ишков И.В. Влияние сроков проведения подкормки азотными удобрениями на продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 9-10.

6. Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Золотарева И.А. Эффективность микроэлементных удобрений в условиях Курской области. - Курск, 2013. – 140 с.

7. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования производственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 19-21.

8. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В., Батраченко Е.А., Широких Е.В. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 2-5.

9. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // В кн.: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Междунар. науч.-производственной конференции. – Белгород, 2016. – С. 3-4.

10. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

11. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.

12. Ступин А.С., Ефимова Е.И. Биологические основы формирования продуктивности озимой пшеницы // Юбилейный сборник науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова: материалы научно-практической конференции - Рязань, 2012. - С. 253-259.

13. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М. В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 9. – С. 19-24. – EDN ZJAPWN.

14. Мусьял А.В. Особенности воспроизводства инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве региона: дисс. на соиск. уч. степ. канд. экон. – Воронеж, 2021. – 229 с.

15. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В. О развитии зерноперерабатывающих отраслей в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 7. - С. 19-22.

16. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

APPLICATION OF MACRO AND MICRO FERTILIZERS IN INTENSIVE CULTIVATION TECHNOLOGY OF WINTER WHEAT OF THE LGOVSKAYA 8 VARIETY

Kuzminov K.V., Vorobyova A.I., Pigorev I.Ya.

Abstract. The results of two-year studies on dark gray forest podzol soil are presented. The task was set to increase the productivity of winter wheat Lgovskaya 8 in the conditions of intensive technology by joint application of macro and micro fertilizers. The experiment provided against the background of a complete mineral fertilizer ($N_{60}P_{60}K_{60}$) to study the role of nitrogen fertilization (N_{30}) together with organomineral fertilizers based on amino acids - Polydon Amigo Start and Polydon Profi. The application consisted in spraying the aboveground part of the plants during the tillering phase. The combined use of macro and micro-elements increased the productivity of the ear and winter wheat crops.

Key words: winter wheat, macro and micro fertilizers, non-root nutrition, crop structure.

СОРТОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ КУКУРУЗЫ В АПК КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,

Кузнецов А.Е., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: kentuk500@yandex.ru,

Шитиков Н.В., аспирант, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Показана роль кукурузы в земледелии и народном хозяйстве. Оценены требования сортов и гибридов к биотическим и абиотическим факторам в зависимости от хозяйственного использования кукурузы. На основании данных об использовании генотипов кукурузы отечественной и зарубежной селекции показана зависимость аграриев от поставок семян кукурузы зернового направления.

Ключевые слова: кукуруза, зерно, сорт, гибрид, посевные качества, АПК Курской области.

Введение. Кукуруза по площади посева занимает третье место и уступает только пшенице и рису, а по сбору зерна – находится в лидерах. Высокая урожайность и калорийность зерна делает эту культуру предпочтительной в структуре посевных площадей. Кукуруза участвует в производстве более 200 продуктов различного назначения, а в последние годы еще широко используется для получения биоэтанола. Достижения селекционеров позволили интродуцировать кукурузу во многие страны и континенты, увеличив ее посевные площади до 150 млн. га. Лидерами по выращиванию кукурузы являются США, Мексика, Китай. Россия в силу погодных условий не входит в десятку лидеров, ибо производство зерна не превышает 1 % от мировых объемов. При этом за последние 20 лет посевы кукурузы выросли в 4,5 раза, а валовые сборы зерна – более чем в 10 раз [1, 2].

В России площади под кукурузой достигают 3 млн. га и более 60 % площадей используется для получения зерна. Прирост площадей отмечается три года подряд. Урожайность этой культуры, как и величина сборов зерна колеблется по годам, достигнув в 2021 г. 15 млн. тонн. Возделывание зерновой кукурузы приходится на отдельные регионы России. До 71 % зерна кукурузы было собрано в 10 регионах России. Лидерами среди них являются Краснодарский край и Курская область [3, 4].

Новые технологии и сорта позволили увеличить среднюю урожайность с 2,5 т/га в 2000 г. до 3,3 т/га в 2010 г. и до 4,9 т/га в 2020 г. Ситуация на рынке продовольствия требует увеличения посевных площадей под кукурузой и в первую очередь зернового направления. Это предполагает повышение ежегодного потребления семян до 100-120 тыс. тонн [5, 6].

Цель исследования заключалась в оценке ассортимента сортов и гибридов кукурузы, используемых в хозяйствах Курской области с оценкой качества посевного материала.

Результаты исследования. В Курской области кукуруза размещалась в 2021 г. на площади 241888 га. Средняя урожайность зерна достигла 8,0 т/га, что на 20-25 % выше, чем у колосовых зерновых культур. Статистический анализ показал, что на Курских полях урожайность кукурузы за 16 лет выросла вдвое.

Росту урожайности и стимулированию к расширению посевных площадей помогает качественный семенной материал [1, 2]. Практика последних лет показывает повышенный спрос на семена гибридов, способных за вегетационный период сформировать высокий урожай зерна и сухой массы [7].

Посевной материал кукурузы классифицируется по группам спелости и чем ниже число ФАО, тем он менее урожаен по причине короткого периода вегетации. Ежегодно поставщики предлагают производству огромный ассортимент сортов и гибридов кукурузы зарубежных и отечественных селекционных центров. Помимо групп спелости семена имеют разную реакцию на факторы среды в критические периоды их вегетации. Это требует от крупных и мелких производителей зерна находиться в поиске «лучшего» сорта или гибрида [8]. В 2021 г. на территории Курской области высевались 174 гибрида и 2 сорта.

Таблица 1 – Посевные площади сортов и гибридов кукурузы в Курской области (2021 г.)

Гибрид	Площадь посева, га	Год включения в Госреестр	Рекомендован в регионе, да/нет	Оригинатор
1	2	3	4	5
Микси	19038	2014	да	7972
ДКС 4014	11700	2012	да	10531
ДКС 3151	10283	2016	да	9435

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
П 8521	7843	2014	да	7312
ДКС 3969	7739	2017	да	9435
ДКС 4178	7537	2018	да	9435
П 8307	6945	2018	да	7312
СИ Талисман	5826	2017	да	10423
Физикс	5695	2013	да	7972
СИ Феномен	5371	2016	да	10423
ДКС 3939	5123	2015	нет	10531
Адевей	5072	2013	да	10542
ДКС 3361	5054	2017	да	9435
П 8816	4960	2015	да	7312
ДКС 3705	4391	2013	да	10531
ДКС 3730	4299	2016	да	9435
СИ Телиас	4264	2017	да	10423
Компетенс	4198	2016	да	21423
РЖТ Максатак	3515	2019	да	7978
П 9074	3483	2016	да	7312
СИ Кардона	3422	2019	нет	10423
Гриззли	3383	2016	да	10404
РЖТ Боксер	3070	2020	да	7972
РЖТ Галифакс	2842	2020	да	7972
ЛГ 30267	2638	2018	да	10542
КСС 5180	2451	2017	да	13575
КСС 5290	2450	2017	да	13575
Косыниер	2422	2016	да	10404
ЛГ 30215	2386	2016	да	1054
П 8688	2163	2015	да	7312
ЛГ 31272	2122	2020	да	10542
СИ Фортаго	2095	2017	да	10423
ДКС 3623	2094	2014	да	10531
ДКС 3789	2065	2019	да	9435
Агро Янус	2050	2018	да	21423
СИ Ротанго	2009	2016	да	10423
Максалия	1806	2011	да	7972
П 8025	1798	2015	да	7312
СИ Импульс	1720	2020	да	1042
КВС 2322	1674	2016	да	21423
ЛГ 3285	1649	2010	да	10542
Данубио	1583	2014	да	8363
Краснодар- ский 385MB	1545	2005	нет	25

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
СИ Маримба	1472	2020	нет	10423
МАС 28А	1454	2015	да	987
Альбирео	1428	2019	да	8363
КВС Кавалер	1411	2019	да	21423
НК Фалькон	1392	2009	да	10423
СИ Чоринтос	1350	2017	да	10423
Джоди	1335	2012	да	10542
СИ Новатоп	1310	2012	да	10423
П 9127	1299	2019	да	7312
МАС 39 ВСК	1288	2012	нет	987
Тонифи КС	1261	2018	да	10678
Перреро	1163	2018	да	8363
ЕС Сириус	1097	2014	нет	8250
Кидемос	1081	2019	да	21423
РЖТ Инедикс	1081	2021	да	7972
Порумбень 212 СВ	1080	2001	нет	632

Это на 30 позиций больше, чем в 2020 г. В таблице представлен перечень сортов и гибридов, площадь посева которых не превышала 1000 гектаров. За год объемы посевного материала выросли до 4529 т или на 25 %. Наиболее востребованными в 2021 г. были гибриды Микси, ДКС 4014, ДКС 3151, площади посева которыми соответственно составили 19038, 11700 и 10283 га.

Выводы. Анализ посевного материала кукурузы, используемого в 2021 г., показал, что все семена кондиционные и включены в Госреестр селекционных достижений. В структуре посева присутствуют экотипы кукурузы не рекомендованные для черноземного региона с площадью размещения 26145 га (11 %). Посевной материал, представленный сортами, не превышал 0,1% или 3,6 т. Используемые гибриды на 97,1 % представлены иностранной селекцией, и их доля выросла к прошлому году на 3,9 %.

Несмотря на большую работу в сфере импортозамещения иностранные семенные компании создали реальную инфраструктуру, обеспечивающую рост производства семян иностранной селекции. Это в свою очередь формирует конкуренцию отечественным сортам, порой вытесняя их с рынка семян.

Список использованных источников

1. 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.
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»: материалы Международной научно-практической конференции – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 3-7.
3. Эффективное использование природных ресурсов Курской области / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.В. Гейко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52-53.
4. 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.
5. Леонов Д.В., Пигорев И.Я. Сорта и гибриды кукурузы в условиях Курской области // Растениеводство и луговодство: сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием под ред. А.В. Шитиковой. – М.: Изд-во «ЭйПиСиПабблишинг», 2020. – С. 235-238.
6. 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.
7. Иванова Е.В., Пигорев И.Я. Эффективность КАС на посевах кукурузы в условиях черноземных почв Курской области // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 61-65.
8. Пигорев И.Я., Ишков И.В. 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 Алтай. гос. агр. ун-та, 2017. – С. 236-238.
9. Дронов А.В. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и

приёмов агротехнологии в Брянской области / А.В. Дронов, В.В. Мамеев, О.А. Нестеренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3 (73). - С. 3-8.

10. Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7. – № 4.

11. Резервы роста продуктивности кукурузы / В.И. Левин, Л.А. Антипкина, Л.В. Зоцина и др. // В кн.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. – Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 88-91.

12. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 9. – С. 19-24. – EDN ZJAPWN.

13. Жилияков Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». - 2011. - С. 272-276.

14. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В., Золотарева А.А. Зерновой рынок - системообразующее звено продовольственного рынка России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 39-41.

15. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

VARIETAL POTENTIAL OF CORN IN AGRICULTURE KURSK REGION

Pigorev I. Ya., Kuznetsov A.E., Shitikov N.V.

Abstract. The role of corn in agriculture and national economy is shown. The requirements of varieties and hybrids to biotic and abiotic factors depending on the economic use of corn are evaluated. Based on data on the use of corn genotypes of domestic and foreign breeding, the dependence of farmers on the supply of corn seeds of the grain direction is shown.

Key words: corn, grain, variety, hybrid, sowing qualities, agro-industrial complex of the Kursk region.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

Резвякова С.В., доктор с.-х. н., доцент,

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Юдин Д.С., аспирант, младший научный сотрудник,

ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, Россия

Аннотация. Целью исследований является расширение спектра гербицидов отечественного производства при возделывании смородины чёрной. Изучались препараты: Арго, МЭ (Клодинафоп-пропаргил 24 г/л+ Мефенпир-диэтил 30 г/л + Феноксапроп-П-этил 80 г/л); Примадонна, СЭ (2,4-Д (2-этилгексильный эфир) 200 г/л + Флорасулам 3,7 г/л); Унико, ККР (Флорасулам 2,5 г/л + Флуроксипир 100 г/л). Ни на одном варианте не отмечено фитотоксического действия в отношении культуры.

Ключевые слова: смородина чёрная, гербициды, биологическая эффективность, сорные растения, урожайность.

Введение. В условиях средней полосы России одним из надёжных и эффективных источников увеличения потребления витаминной продукции являются ягодные культуры. Малогабаритные ягодные растения отличаются быстрым вступлением в плодоношение, ранним сроком созревания плодов, высокими регулярными урожаями [1].

Смородина чёрная (*Ribes nigrum*) – одна из самых распространённых ягодных культур в отечественном и зарубежном садоводстве. Она отличается высокой продуктивностью, скороплодностью, неприхотливостью технологии возделывания, простотой и высоким коэффициентом размножения, а также высокой витаминной ценностью плодов [2, 3].

Проблема сорных растений существует только в связи с хозяйственной деятельностью человека, поэтому вред растений оценивается исключительно антропомерно. Вследствие этого непросто определить понятие «сорняк». В широком толковании сорняками можно называть растения, которые оказывают отрицательное влияние на сельскохозяйственные площади [4].

В Центральном чернозёмном регионе наибольшим видовым разнообразием сорных растений характеризуются представители

сложноцветных, злаковых, осоковых, крестоцветных, которые вступают в конкурентные отношения с культурными растениями за питательные вещества и воду, претерпевают меняющиеся условия произрастания из-за частого рыхления почвы, вытаптывания, характеризующиеся непостоянством флористического состава. По обилию сорной растительности выделяются одуванчик лекарственный, пастушья сумка и пырей ползучий. Широко распространены осот огородный, тысячелистник лекарственный, марь белая, фиалка полевая, звездчатка средняя, вьюнок полевой, ярутка полевая, василёк синий, подорожники, мятлик однолетний, подмаренники, крапива двудомная [5].

Роль сеgetальных и сеяных трав в садовой экосистеме неоднозначна: наряду с конкурентными отношениями с плодовыми растениями за элементы питания и влагу, они усиливают средообразующую роль растительности, являются источниками свежего органического вещества для биотических компонентов почвенной экосистемы, средой обитания напочвенной и почвенной мезофауны [6, 7].

Попова В.П. (2004) отмечает, что в условиях юга России в плодовых садах выявлено порядка 100 видов сеgetальных растений из 30 семейств, в которых двудольные составляют около 87 % и около 13 % приходится на долю однодольных. Автор указывает, что сорные растения накапливают в агроценозах до 5-6 т/га сухой массы, потребляя при этом около 120 кг азота, 35 кг фосфора, 185 кг калия и расходуя от 1000 до 4000 т/га влаги [8].

Сорные растения являются местообитанием и пищей для возбудителей болезней и вредителей.

Для борьбы с сорняками используют различные методы – механические, химические, в последние десятилетия – физические и биологические. Из механических преобладают ручная и машинная прополка. Первая – очень трудоемкая, вторая – энергозатратная и, к тому же, повреждает залегающую близко к поверхности почвы корневую систему. Из физических методов получены положительные результаты по применению электрического импульса для истребления сорняков [9, 10]. Биологические методы основаны на использовании растительных экстрактов и микроорганизмов [11]. Однако эти методы не получили широкого распространения в практическом садоводстве. Основным остается химическое подавление сорной растительности.

Целью настоящих исследований является расширение спектра гербицидов отечественного производства и выявление влияния защитных мероприятий на продуктивность чёрной смородины.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 2020-2022 гг., во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур. В качестве объекта исследования использовалась черная смородина сорта Очарование и химические средства защиты насаждений от сорных растений. Почва опытного участка – темно-серая лесная среднесуглинистая. Схема посадки черной смородины 3х1 м. Расположение делянок – систематическое. Повторность опытов трехкратная. В опыте по 5 растений. Обработку проводили ранцевым опрыскивателем в середине апреля. Засоренность насаждений определяли количественно-весовым методом с учетных площадок согласно «Методическим указаниям по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» и «Методическим указаниями по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве».

Изучались следующие препараты: Арго, МЭ (Клодинафоп-пропаргил 24 г/л+ Мефенпир-диэтил 30 г/л + Феноксапроп-П-этил 80 г/л); Примадонна, СЭ (2,4-Д (2-этилгексиловый эфир) 200 г/л + Флорасулам 3,7 г/л); Унико, ККР (Флорасулам 2,5 г/л + Флуроксипир 100 г/л).

Все изучаемые гербициды отечественного производства фирмы АО «Щелково Агрохим», производителем они рекомендованы для использования на зерновых культурах. Дозы были подобраны исходя из регламента применения в сельском хозяйстве. Статистическая обработка выполнена согласно рекомендациям Б.А. Доспехова (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Основным показателем эффективности используемого гербицида является засоренность посевов после применения гербицида и сравнение полученных результатов с необработанным участком. Способность гербицидов уничтожать или даже значительно снижать засоренность культурных растений - является показателем качества гербицида.

Согласно проведенному анализу, количественно-видовой состав сорной растительности в насаждениях смородины чёрной перед началом применения гербицидов был преимущественно представлен следующими сорными растениями:

Многолетними двудольными - выюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.); осот полевой (*Sonchus arvensis* L.); золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.); пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.); подорожник большой (*Plantago major* L.);

Многолетними однодольными - пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.).

Через 30 дней после применения гербицидов на контрольном варианте сорных растений было 145,8 шт./м², минимальное их количество выявлено на варианте с обработкой гербицидом Унико, ККР 1,5 л/га – 38,2 штук. Снижение засоренности составило 73,8 %. По показателям общий сухой вес прослеживается аналогичная закономерность. Сухая масса сорных растений уменьшилась на 72,4 %. В количественном выражении - с 349,2 до 96,4 г/м².

На вариантах с обработкой гербицидами Арго и Примадонна аналогично выявлена существенная разница по снижению засоренности насаждений и сухой массы сорных растений. По численности сорняков снижение составило соответственно 56,3 и 64,1 %, сухой массы – 28,8 и 63,8 %.

Перед уборкой урожая ягод максимальное количество сорняков было на контрольном варианте – 203,2 шт./м². На варианте с обработкой Унико, ККР в дозе 1,5 л/га снижение их количества составило 66,7 %. Сухая масса сорняков при этом уменьшилась на 67,9 %. При использовании гербицидов Арго и Примадонна также получена статистически достоверная разница по сравнению с контрольным вариантом по изучаемым признакам. Снижение численности сорняков составило соответственно 48,8 и 58,3 %, сухой массы – 50,4 и 60,5 %.

Биологическая эффективность гербицида Арго, МЭ с нормой расхода 1 л/га через месяц после обработки составила в сравнении с контролем 56,3 % и перед уборкой незначительно снизилась до 48,8 %.

Биологическая эффективность на варианте с гербицидом Примадонна, СЭ в дозе 0,9 л/га в сравнении с контролем составила 64,1 % через 30 дней после обработки. Перед уборкой данный показатель снизился до 58,3 %.

Лучший результат получен на варианте с гербицидом Унико, ККР с нормой расхода 1,5 л/га. Биологическая эффективность по сравнению с контролем составила 73,8 % спустя 30 дней после обработки и 66,7 % перед уборкой.

Ни на одном варианте не отмечено фитотоксического действия в отношении смородины черной сорта Очарование. Развитие растений проходило в обычные сроки, на листовом аппарате не отмечено проявлений физиологических или физических повреждений.

Выявлено статистически достоверное влияние гербицидных обработок на показатели урожайности культуры. Так, на вариантах с применением гербицидов Арго, МЭ, Примадонна, СЭ и Унико, ККР увеличение урожайности в сравнении с контролем составило от 15,2 до 21,6 %. Это связано со снижением конкуренции смородины черной и сорных растений за воду и питательные вещества. Кроме того,

уменьшение засоренности в целом способствует оздоровлению фито-санитарного состояния агроценоза. Наилучший результат был отмечен в варианте с Унико, ККР 1,5л/га, урожайность с 1 га повысилась на 0,9т. На вариантах с использованием гербицидов Арго и Примадонна прибавка урожайности составила соответственно 0,63 и 0,8 т/га.

Также на всех вариантах было отмечено достоверное увеличение массы ягоды на 16,1-24,2 %.

Выводы. Таким образом, полученные результаты и их анализ показали перспективность использования изученных отечественных гербицидов в агроценозе смородины черной. Ни на одном варианте не отмечено фитотоксического действия в отношении культуры. Более высокую биологическую эффективность гербицида Унико, ККР по сравнению с Арго, МЭ и Примадонной, СЭ можно объяснить преобладающим видовым составом сорных растений, а именно, многолетними одно- и двудольными видами. Преимуществом данного препарата по сравнению с двумя другими является также более низкий класс опасности для человека – 3, что соответствует требованиям экологизации отрасли садоводства и производства экологически безопасной продукции.

Список использованных источников

1. Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф., Андропова Н.В. Новые сорта ягодных культур для центрального региона России // Садоводство и виноградарство. - 2017. - № 1. - С. 31-38.

2. Бахотская А.Ю., Князев С.Д. Устойчивые к биотическим факторам сорта смородины чёрной – основа высокопродуктивных агроценозов // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. - 2018. - Т. 19. - С. 87-90.

3. Котельникова О.Б., Кононова О.М. Проблемы садового агроценоза в условиях климатических изменений // В кн.: Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С. 56-60.

4. Музалёв И.И., Левшаков Л.В. Особенности развития отрасли садоводства Курской области // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 7-13.

5. Резвякова С.В., Юдин Д.С. Защита насаждений чёрной смородины от сорной растительности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 1 (29). - С. 129-133.
6. Попова В.П. Сорные растения в садовых агроценозах // Агро XXI. - 2000. - № 6. - С. 10-11.
7. Резвякова С.В. Влияние технологии возделывания на засухо- и морозоустойчивость черной смородины // В кн.: Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Материалы II Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. - Чебоксары, 2020. - С. 142-147.
8. Попова В.П. Агроэкологические аспекты формирования продуктивных садовых экосистем: монография. - Краснодар: Изд-во СКЗНИИСиВ, - 2005. - 242 с.
9. Таскаева А.Г., Попов В.М. Использование электрической энергии в борьбе с сорной растительностью // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицино. - 2000. - С. 240-243.
10. Юдаев И., Бренина Т. Электрический импульс истребляет сорняки // Сельский механизатор. - 2006. - № 8. - С. 12-13.
11. Берестецкий А.О. Токсины микроорганизмов и разработка экологически безопасных средств борьбы с сорными растениями // Микотоксины в экосистемах Санкт-Петербурга и Ленинградской области - СПб, 2003. - С. 54-59.
12. Торики В.Е., Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф. Перспективы развития садоводства в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5 (51). - С. 3-8.
13. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 153-159.
14. Танкаева А.М., Алиев Т.Г.Г., Пальчиков Е.Н. Состояние и проблемы изучения гербицидов // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. - № 4. – С. 239.
15. Мусьял А.В. Особенности воспроизводства инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве региона: дисс. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. – Воронеж, 2021. – 229 с.
16. Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Практикум по плодоводству // Учебное пособие. – Рязань, 2020.- 186 с.
17. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

EVALUATION OF DOMESTIC HERBICIDES EFFICIENCY IN BLACK CURRANT CULTIVATION

Rezvyakova¹ S.V., Yudin² D.S.

Abstract. The aim of the research is to expand the range of domestically produced herbicides in the cultivation of black currant. The following preparations were studied: Argo, ME (Clodinafop-propargyl 24 g/l + Me-phenpir-diethyl 30 g/l + Fenoxaprop-P-ethyl 80 g/l); Primadonna, SE (2,4-D (2-ethylhexyl ether) 200 g/l + Florasulam 3.7 g/l); Unico, KKR (Florasulam 2.5 g/l + Fluroxypir 100 g/l). No phytotoxic effect on the culture was observed in any of the variants.

Key words: black currant, herbicides, biological efficiency, weeds.

УДК 630*116.64: 626.80:631.43: 631.559

СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ЛЕСОПОЛОС В ПОЧВОЗАЩИТНОМ КОМПЛЕКСЕ

Тарасов С.А., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник,
e-mail: sergejtarasov1989@mail.ru,

ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», Россия

Аннотация. Показано влияние лесополос на изменение запасов влаги в почве и ее твердости, а также на формирование урожайности сельскохозяйственных культур. Установлено, что лесополосы как элементы почвозащитного агролесоландшафтного комплекса выполняют средообразующую роль, которая выражается в оптимизации водного режима почвы, снижении ее твердости и в повышении урожайности.

Ключевые слова: водосборы, лесополосы, запасы влаги, твердость почвы, урожайность.

Введение. Противоэрозионная устойчивость ландшафтной территории зависит не только от прямого влияния на водный сток и смыл почвы почвозащитных элементов, но и от формирования ими агрофизических и других условий, связанных с распределением снежного покрова по территории водосборов, запасами влаги в почвенной толще, глубиной промерзания почв и их водопроницаемостью. Поэтому эффективная защита почв от водной эрозии на склонах предполагает использование комплексного подхода к решению проблемы. Исследование влияния различных элементов защиты почв от водной эрозии в условиях агроландшафтов, в том

числе и лесополос, на формирование водно-физических свойств почв на склонах является актуальной задачей адаптивного агроландшафтного земледелия. В наших исследованиях в качестве рабочей гипотезы было принято положение, что стокорегулирующие лесополосы играют определенную средообразующую роль, которая выражается в оптимизации водно-физических свойств почв на склонах.

Цель – изучение влияния лесополос как элемента почвозащитного агролесоландшафтного комплекса на формировании водно-физических свойств почв и уровень урожайности сельскохозяйственных культур на склонах.

Материал и методика исследования. Использованы экспериментальные данные по агрофизическим свойствам почвы и урожайности культур, полученные в полевых условиях в опыте по контурно-мелиоративному земледелию в условиях 2020-2022 гг. Территория стационарного опыта ФГНУ «Курский ФАНЦ» расположена в Медвенском районе Курской области на водосборах со сложным ложбинно-балочным рельефом. Почва опытного участка – чернозем тяжелосуглинистый типичный и выщелоченный со средней крутизной склонов 2,5°. Для защиты почвы от водной эрозии на одном из водосборов с 1985 г. произрастают стокорегулирующие лесополосы с водоулавливающей канавой, которые в три ряда размещены по диагоналям склонов. Расстояние между лесополосами 216 м. Другой водосбор, который принят за контроль, отличается от предыдущего отсутствием элементов противоэрозионной защиты (без лесополос). В опыте определяли влияние лесополос на запасы влаги в метровом слое почвы, ее твердость, и на урожайность культур. Запасы влаги и твердость почвы определяли в начале весенней вегетации культур и после уборки урожая.

В схеме эксперимента использованы следующие варианты: 1. Водосбор без противоэрозионных элементов, срок определения показателей в начале весенней вегетации культур. 2. Водосбор без противоэрозионных элементов, срок определения показателей после уборки урожая. 3. Водосбор с лесополосами, срок определения показателей в начале весенней вегетации культур. 4. Водосбор с лесополосами, срок определения показателей после уборки урожая. В 2020 г на водосборных площадях возделывалась озимая пшеница, в 2021 г. гречиха, и в 2022 г. ячмень. Твердость почвы определяли модернизированным твердомером Ревякина, запасы влаги в почве рассчитывали после определения влажности в почвенном профиле

послойно термостатно-весовым методом. Учет урожайности зерна культур проводили методом прямого комбайнирования.

Результаты исследования. Годы исследований различались по температурному режиму и количеству осадков в период весенне-летней вегетации культур, однако для них были характерны и некоторые общие признаки. В первой половине вегетации во все годы температурный режим был ниже многолетней нормы, однако во второй половине вегетации температура воздуха была выше нормы. Во все годы количество осадков было больше многолетней нормы, но они выпадали неравномерно. Характерная особенность 2020 г. – обильные осадки во второй половине вегетации перед уборкой озимой пшеницы. В условиях 2021 и 2022 гг. во второй половине вегетации культур осадков выпало меньше многолетней нормы.

Оценивая влияние лесополос на запасы влаги в метровом слое почвы можно отметить, что это влияние было неоднозначным, и зависело от сроков определения показателя. Практически во все годы исследований проявилась закономерность более низких запасов влаги в почве на водосборе с лесополосами, в сравнении с водосбором без лесополос. Однако после уборки урожая, наоборот, большее влаги в почве было на водосборе с лесополосами. Установлено, что в среднем за годы исследований на водосборе с лесополосами в начале весенней вегетации культур запасы влаги были на 10 мм меньше, и после уборки урожая культур – на 7 мм больше, чем на водосборе без лесополос.

Полученный результат объясняется средообразующей ролью лесополос, как фактора, оптимизирующего водный режим почвы. Известно, что избыток влаги негативно влияет на плодородие почв, на рост и развитие растений [1. – С. 5]. При избыточном поступлении влаги лесополосы способствуют снижению их запасов в почве, выполняя мелиоративную роль, и наоборот, когда уровень запасов влаги в почве снижается, они обеспечивают более высокий их запас, в сравнении с безлесными участками. В нашем опыте общий фон запасов влаги в почве во все годы исследований в течение всего периода весенне-летней вегетации культур по вариантам опыта был более 160 мм. По классификации А.Ф. Вадюниной, З.А. Корчагиной [2. – С. 152] такие запасы влаги соответствуют очень хорошим запасам. В начале весенней вегетации культур запасы влаги в метровом слое почвы были на 62 мм больше, чем в послеуборочный период. Высокие запасы влаги в почве в начале весенней вегетации объясняются пополнением их за счет талых вод, а также выпадением осадков. Во второй половине вегетации снижение запасов влаги в почвенной

толще объясняется использованием влаги растениями в процессе транспирации на формирование биомассы и урожайности зерна культур [3. – С. 96]. В нашем опыте только в условиях 2020 г. в послеуборочный период на водосборе без почвозащитных элементов запасы влаги в почве были на 6 мм больше, и на водосборе с лесными полосами – на 21 мм больше, чем в начале весенней вегетации озимой пшеницы. Полученный результат объясняется обильными осадками в июне и июле в условиях этого года. В условиях 2021 г. на водосборе без противозрозионных элементов после уборки урожая запасы влаги были меньше на 110 мм, и на водосборе с лесными полосами – меньше на 100 мм, чем в начале весенней вегетации культур. Соответственно, в 2022 г. на водосборе без противозрозионных элементов после уборки урожая запасы влаги были на 105 мм, и на водосборе с лесными полосами – на 79 мм меньше, чем в начале весенней вегетации культур. Характерно, что в межполосном пространстве амплитуда колебаний запасов влаги в почве между началом вегетации и послеуборочным периодом меньше, чем на водосборе без лесополос.

Анализ влияния лесополос на изменение твердости почвы по вариантам опыта показывает, что в условиях 2020 г. и 2022 г. в начале весенней вегетации культур на водосборе с лесополосами твердость почвы была, соответственно, на 3,4 кг/см² и на 1,3 кг/см² больше, чем твердость почвы на водосборе без противозрозионных элементов. В эти годы отсутствовал сток талых вод, влага эффективно фильтровалась в почвенную толщу и, очевидно, за счет гравитации отмечалось некоторое уплотнение почвы. В условиях 2021 г. был большой запас снеговой воды, особенно на водосборе с лесополосами, и отмечался сток талых вод. Снежные шлейфы в межполосном пространстве снижали интенсивность стока, и смытые мелкодисперсные глинистые частицы фильтровались с водой в почву. Известно, что с повышением влажности почвы ее твердость снижается [4. – С. 11]. Поэтому в начале весенней вегетации гречихи твердость почвы на водосборе с лесополосами была практически такой же, как и на водосборе без противозрозионных элементов. Однако, после уборки урожая на водосборе с лесополосами в условиях 2020 г. твердость почвы была меньше на 4,2 кг/см², и в условиях 2022 г. соответственно, меньше на 8,4 кг/см², чем на водосборе без противозрозионных элементов. Очевидно, это объясняется более высокой влажностью почвы в межполосном пространстве в этот период. В условиях 2021 г. высокая твердость почвы в послеуборочный период под лесополосами объясняется поступлением в почву с талыми водами смытой илистой фракции почвенных частиц, которые при пониженной влажности цементируют почву.

Повышенная твердость почвы на водосборе с лесополосами негативно сказалась на величине урожайности гречихи, которая оказалась на 0,42 т/га меньше, чем на водосборе без противоэрозионных элементов. Однако урожайность озимой пшеницы на водосборе с лесополосами была больше на 0,71 т/га, и урожайность ячменя, соответственно, больше на 0,82 т/га, чем на водосборе без лесных полос.

Вывод. Лесополосы как противоэрозионный элемент почвозащитного агролесоландшафтного комплекса оказывают средообразующее, комплексное влияние на водосборную территорию, оптимизируя водный режим, в годы без стока талых вод обеспечивают снижение твердости почвы и повышают урожайность сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Разумова Н.В., Разумов В.В., Молчанов Э.Н. Переувлажнение и подтопление почв и земель в Центральном регионе России // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. - 2016. - № 82. - С. 3-27.
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. - М.: Агропромиздат. - 1986. - 416 с.
3. Высочкина Л.И., Высочкина Т.Н. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет накопления влаги в почве // Технические науки – от теории к практике. - 2014. - № 38. - С. 93-99.
4. Яковлев Н.С., Синещев В.Е., Маркин В.В. Анализ систем зяблевой обработки почвы под зерновые культуры // Вестник НГИЭИ. - 2021. - № 4 (119). - С. 5-20. - doi:10.24412/2227-9407-2021-4-5-20
5. Природообустройство Полесья: коллективная монография. Кн. 4. Т. 1. Полесья юго-западной России / М.Н. Абадонова, Л.Н. Агищенко, Л.М. Ахромеев и др. – Рязань: ВНИИГМ им. А.Н. Костякова, 2019. – 354 с.
6. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников // Рязань, 2014. – 287 с.
7. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 27-30.

ENVIRONMENT-FORMING ROLE OF FOREST BELTS IN THE SOIL PROTECTION COMPLEX

Tarasov S.A.

Abstract. The influence of forest belts on the change in moisture reserves in the soil and its hardness, as well as on the formation of crop

yields, is shown. It has been established that forest belts, as elements of a soil-protective agroforestry landscape complex, play an environment-forming role, which is expressed in optimizing the water regime of the soil, reducing its hardness and increasing productivity.

Key words: forest belts, moisture reserves, soil hardness, productivity.

УДК 631.86:633.11 (470.323)

БИООРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Труфанова А.Ю., аспирант, e-mail: tupikowaanastasiya@yandex.ru,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Раскрыты результаты исследований влияния биоорганического удобрения NARGO на урожайность зерна озимой пшеницы и его качественные показатели. Работа проводилась в период 2021-2022 гг. Отмечается снижение урожайности пшеницы при увеличении дозировки на фоне увеличивающихся показателей качества.

Ключевые слова: озимая пшеница, биоорганическое удобрение, питание растений, качественные показатели, урожайность.

Введение. Биоорганические удобрения стали неотъемлемой частью органического земледелия. Их применение качественно улучшает почву, повышает ее биологическое разнообразие, естественным образом (за счет преобладания полезных микроорганизмов) очищает от патогенной микрофлоры, упраздняет необходимость в использовании химических препаратов и значительно повышает урожайность [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель исследований - изучить влияние биоорганического удобрения NARGO на урожайность зерна озимой пшеницы и его качественные показатели.

Материал и методика исследования. Все исследования проводились в ООО «Курск АгроАктив», для этого были выделены делянки по 30 м², исследования проводились с применением биоорганического удобрения NARGO, было решено взять на проверку его влияние на основные показатели озимой пшеницы. В качестве исследуемой культуры и влияния на нее были выбраны такие сорта озимой пшеницы как Губернатор Дона и Московская 56. Дозировки

биоорганического удобрения NAGRO было решено взять 0,6 л/га и 0,8 л/га для более точного определения его влияния при разном количестве внесения на гектар.

Результаты исследования. Среди множества качеств производился учет общей, продуктивной кустистости, количества растений на м² и озерненность колоса. Количественным методом определили число растений на делянке и произвели детальное сравнение относительно контроля и доз применяемого биоорганического удобрения NAGRO.

Таблица 1 – Вегетативные показатели озимой пшеницы с применением биоорганического удобрения NAGRO

Вариант	Сорт	Общая кустистость, шт/м ²	Продуктивная кустистость, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт	Количество раст/м ²
1. Контроль (без обработки)	Губернатор Дона	600	360	22	120
2. Контроль (без обработки)	Московская 56	550	407	16	110
3. NAGRO 0,6 л/га	Московская 56	590	436,6	19	118
4. NAGRO 0,8 л/га	Московская 56	540	367,2	17	108
5. NAGRO 0,6 л/га	Губернатор Дона	715	557,7	26	143
6. NAGRO 0,8 л/га	Губернатор Дона	670	495,8	24	134

Исходя из полученных данных можно сказать, что на контроле были самые низкие показатели общей и продуктивной кустистости, количества зерен в колосе и количества растений на метр.

При применении биоорганического удобрения NAGRO в дозировке 0,6 л/га на сорта Губернатор Дона и Московская 56 получена прибавка в показателях на 20 % относительно контроля, увеличилась густота стояния растений, а также продуктивная кустистость. Продуктивная кустистость сорта Губернатор Дона почти достигла показателя – 4 продуктивных стебля на одно растение.

При применении биоорганического удобрения NAGRO в дозировке 0,8 л/га на эти же сорта произошла прибавка в показателях, но уже наименьший процент, который составил 10 % относительно контроля.

Таблица 2 – Качественные показатели озимой пшеницы

Вариант	Сорт	Влажность, %	Отношение к контролю, %	Белок, %	Отношение к контролю, %
1. Контроль (без обработок)	Губернатор Дона	14,2	100	13,8	100
2. Контроль (без обработок)	Московская 56	14,0	100	12,4	100
3. NAGRO 0,6 л/га	Московская 56	14,0	100,0	14,3	115,3
4. NAGRO 0,8 л/га	Московская 56	14,1	100,7	13,9	112,0
5. NAGRO 0,6 л/га	Губернатор Дона	14,4	101,4	14,8	107,2
6. NAGRO 0,8 л/га	Губернатор Дона	14,5	102,1	14,4	104,3

Показатели влажности практически не отклонились от данных контрольного варианта. Самые низкие показатели белка относительно друг друга были в 1 и 2 варианте.

Сорт Московская 56 отреагировал на внесение удобрения сильнее и дал большую прибавку белка относительно другого варианта.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы за период исследования

Вариант	Сорт	2021 г.			2022 г.		
		Урожай- ность, ц/га	Прибавка		Урожай- ность,ц/га	Прибавка	
			ц/га	%		ц/га	%
1. Кон- троль (без об- работки)	Москов- ская 56	29,2	-	100,0	30,1	-	100,0
2. Кон- троль (без об- работки)	Губерна- тор Дона	35,4	-	100,0	35,7	-	100,0
3. NAGRO 0,6 л/га	Москов- ская 56	35,2	6,0	20,5	37,5	7,4	24,6
4. NAGRO 0,8 л/га	Москов- ская 56	33,6	4,4	15,1	35,3	5,2	17,3
5. NAGRO 0,6 л/га	Губерна- тор Дона	43,1	7,7	21,8	45,0	9,3	26,1
6. NAGRO 0,8 л/га	Губерна- тор Дона	41,3	5,9	16,7	42,9	7,2	20,2

Вывод. Применение биоорганического удобрения NAGRO на посевах озимой пшеницы оказывает положительное влияние на урожайность. При применении биоорганического удобрения NAGRO в дозировке 0,6 л/га прибавка происходила от 6,0 до 9,3 центнеров в зависимости от сорта, с гектара земли и оправдало свое применение относительно контроля этих культур. В дозировке 0,8 л/га так же увеличивало урожайность культуры с 4,4 до 7,2 центнеров с гектара. Более рациональным применением стоит считать стандартную дозировку на культуре озимой пшеницы сортов Московская 56 и Губернатор Дона.

Список использованных источников

1. Мельникова О.В. Теория и практика биологизации земледелия: монография / Под ред. О.В. Мельникова, В.Е. Ториков. - СПб, 2022. - 384 с.

2. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

3. Потапов Е.А., Кувшинова Е.К., Бельтюков Л.П. Влияние биопрепаратов на элементы структуры и урожайность сортов озимой пшеницы в посевах по черному пару // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 5-10.

4. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.

5. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4. - С. 97-103.

6. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

7. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 6-12.

8. Мельникова О.В., В.Е. Ториков Теория и практика биологизации растениеводства на юго-западе Центрального региона России. - СПб.: Лань, 2019. – 384 с.

9. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 153-159.

10. Повышение урожайности озимых и яровых зерновых сельскохозяйственных культур в результате применения природного регулятора роста «ГУМАТ АКТИВ» / А.А. Слободскова, Е.А. Строкова, И.К. Родин, А.В. Кривова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2022. - С. 195-199.

11. Жилияков Д. И. Динамика и структура государственной поддержки АПК Курской области // В кн.: Актуальные вопросы иннова-

ционного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 97-103.

12. Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В. Оптимизация возделывания зерновых культур // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 9-11.

13. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В., Золотарева А.А. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 37-39.

BIO-ORGANIC FERTILIZATION OF WINTER WHEAT CROPS IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Trufanova A.Yu., Dolgoplova N.V.

Abstract. The results of studies of the effect of bioorganic fertilizer NAGRO on the yield of winter wheat grain and its qualitative indicators are disclosed. The work was carried out in the period 2021-2022. There is a decrease in wheat yield with an increase in dosage against the background of increasing quality indicators.

Key words: Winter wheat, bio-organic fertilizer, plant nutrition, quality indicators, yield.

УДК 631.81.095.337:631.58

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ В СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Труфанова А.Ю., аспирант, e-mail: tupikowaanastasiya@yandex.ru,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Современные системы земледелия должны отвечать требованиям интенсификации и, в то же время, обеспечивать энерго- и ресурсосбережение без снижения продуктивности возделываемых культур, а также экологическую устойчивость агроценозов. При этом не исключается применение традиционных факторов интенсификации земледелия – минеральных удобрений. Поэтому в

современных системах земледелия необходимо предусматривать интегрированное применение удобрений, мелиорантов, регуляторов роста и микроудобрений.

Ключевые слова: микроудобрения, обработка семян, рост и развитие растений, зерновые культуры.

Введение. В связи с ростом урожайности и увеличением выноса различных элементов из почвы, значительно возрастает значение 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 внекорневой подкормке пшеницы.

Необходимо учитывать и экологические аспекты. За внесение высоких норм минеральных удобрений значительная часть NPK не может усваиваться культурой, а значит, теряется, вымывается из почвы, загрязняя окружающую среду. Следовательно, применение микроэлементов имеет двойную пользу:

- повышение урожайности и качества продукции;
- уменьшение негативного влияния интенсивных технологий на окружающую среду

При наличии необходимого количества микроэлементов растения синтезируют полный спектр ферментов, которые позволяют интенсивнее использовать энергию, воду, элементы питания для формирования высокой урожайности.

Методика исследований. Предпосевная обработка семян обеспечивает растения микроэлементами в самом начале роста, вызывая определенную перестройку процессов жизнедеятельности зародыша, так как на первом месте для большинства микроэлементов стоит их способность к активизации ферментативной деятельности [2, 3, 4, 5]. В связи с этим отмечается улучшение условий прорастания семян, повышение полевой всхожести [6, 7, 8]. Ряд ученых указывает, что микроэлементы, применяемые для обработки семян, изменяя метаболизм у растений, повышают интенсивность работы ферментов, улучшают интенсивность прорастания семян и ростовых процессов, способствуют лучшему формированию ассимиляционной поверхности листьев [9, 10].

Условия проведения исследования.

Работа проводилась в условиях «СБН-Агро» Щигровского района Курской области в 2018 г. в зерновом севообороте со следующим чередованием культур:

1. Горох; 2. Озимая пшеница; 3. Кукуруза на зерно.

Широкая линейка «Фертигрейна» позволяет эффективно использовать его в разные стадии роста и развития растений.

Схема опыта и содержание вариантов:

1. Контроль (без применения удобрений);

2. Обработка семян удобрением «Фертигрейн Старт» с нормой расхода 1 л/т;

3. Обработка семян удобрением «Фертигрейн Старт» с нормой расхода 1 л/т + обработка посевов в фазу кущения весной с нормой расхода 2 л/га удобрением «Фертигрейн Зерновой»;

4. Обработка семян удобрением «Фертигрейн Старт» с нормой расхода 1 л/т + обработка посевов в фазу кущения весной с нормой расхода 2 л/га удобрением «Фертигрейн Зерновой» + обработка посевов в фазу выхода в трубку-колошения с нормой расхода 2 л/га удобрением «Фертигрейн Зерновой».

Предпосевная обработка семян микроудобрением «Фертигрейн-Старт» из расчета 1 л/т семян проводилась на протравителе ПС-10. Обработка семян осуществляется одновременно с протравливанием фунгицидными протравителями, что исключает дополнительные затраты на обработку, при этом эффективность протравителя становится более ощутимой, так как развитое сильное растение меньше подвержено риску быть инфицированным.

Учёты и наблюдения за ростом и развитием растений проводились в соответствии с общепринятыми методиками в опытном деле. Территория хозяйства находится в слободе Пригородная Щигровского района Курской области. Рельеф территории хозяйства слабоволнистый. Агрометеорологические условия мая были неблагоприятные для произрастания озимой пшеницы. В колосе озимой пшеницы сформировалось количество колосков от 17 до 21 из них 2 минимум недоразвиты. В целом метеорологические условия за период вегетации озимой пшеницы в годы исследования характеризуется, как засушливый с частным дефицитом влаги, особенно в фазу налива зерна.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в течении времени применение удобрения «Фертигрейн» оказало существенное влияние на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы.

Полевая всхожесть на изучаемых вариантах после обработки семян микроудобрением «Фертигрейн Старт» увеличивалась на объем 1,7-2,3 % по сравнению с контрольным вариантом.

Они способствуют развитию мощной разветвленной корневой системы, которая обеспечивает более полное усвоение растениями элементов питания из почвы.

Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировалось в вариантах 3 и 4, 703,8 и 686,2 стеблей 1 м², что на 154,7 и объем 137,1 стеблей выше контрольного варианта.

Длина колоса на изучаемых вариантах изменялась незначительно и была выше контрольного варианта 0,3 см в варианте 4. Некорневые подкормки «Фертигрейн Зерновой» повышали число зерен в колосе. На вариантах 3 и 4, масса зерна увеличивалось 0,33 г 0,25 г в сравнении с контрольным вариантом.

Возделываемые в настоящее время сорта озимой пшеницы интенсивного типа отличаются повышенными требованиями к условиям минерального питания и только при полном и сбалансированном обеспечении питательными веществами в состоянии формировать высокие урожаи. Самая высокая урожайность зерна наблюдалась в варианте 4 при предпосевной обработке семян и двукратной некорневой подкормке, она была выше ц/га или на 13,8 %

Предпосевная обработка семян удобрением «Фертигрейн Старт» и некорневая подкормка «Фертигрейн Зерновой» в фазе кущения увеличивает урожайность в меньшей степени. Прибавка урожая зерна на этом варианте получена ц/га, что выше контрольного варианта на 7,3 %.

Коэффициент размножения семян по вариантам опыта изменялся от 19,4 на контроле до 20,4-22,1 на втором и четвертом вариантах соответственно.

Однако, агротехнические факторы, т.е. условия выращивания пшеницы, регулируемые человеком, существенно влияют на качество зерна.

Так, натура зерна по сравнению с контрольным вариантом увеличилась на 14 и 24 г/л (1,8 и 3,2 %) на вариантах 3 и 4.

Она характеризует мукомольные достоинства пшеницы крупнообразующую способность и выход высоких сортов муки. Определяли стекловидность на диафаноскопе.

Проведение некорневых подкормок комплексным удобрением «Фертигрейн Зерновой» в фазу кущения и выхода в трубку способствовало значительному росту стекловидности на 8,2 и 11,4 % по сравнению с контрольным вариантом.

Самое высокое содержание клейковины получено в 3 и 4 варианте 22,3 и 24,6 %, что выше контрольного варианта на 3,6 и 5,9 % соответственно.

Качество клейковины, в частности ее упругость, определяют на приборе ИДК-1 (индекс деформации клейковины). Результаты опытов показали снижение этого показателя на вариантах 3 и 4 до 85 и 80 условных единиц, что на 4 и 9 условных единиц ниже контрольного варианта без обработки.

Изучаемые варианты показали, что проведение некорневых подкормок комплексным удобрением «Фертигрейн Зерновой» в фазах кушения и выхода в трубку в начале колошения значительно улучшает качество зерна озимой пшеницы. Лучшие результаты были получены в 4 варианте, где проводилась предпосевная обработка семян «Фертигрейн Старт» и некорневая подкормка «Фертигрейн Зерновой» в фазах кушения и выхода в трубку.

Закключение. 1. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы удобрением «Фертигрейн Старт» в норме 1 л/т способствует увеличению полевой всхожести и выживаемости растений озимой пшеницы.

2. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы микроудобрением «Фертигрейн Старт» в норме 1л/т повышала урожайность озимой пшеницы на 5,2 %, а содержание сырой клейковины в зерне на 2,8 % по сравнению с контролем.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на зимостойкость озимой пшеницы в зависимости от способов подкормки и сроков внесения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2018. - № 1. - С. 23-26.

2. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университет имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4. - С. 97-103.

3. Методологические основы получения заданного количества продовольственного зерна в севооборотах Центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, и др. // Земледелие. - 2021. - №. - 4. - С. 8-11.

4. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

5. Мельникова О.В. Теория и практика биологизации земледелия: монография / Под ред. О.В. Мельникова, В.Е. Торикова. - СПб, 2022.

6. Долгополова Н.В. Агробιοлогическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: автореферат на соиск. уч. ст. док. с.-х. наук - Брянск, 2014.

7. Потапов Е.А., Кувшинова Е.К., Бельтюков Л.П. Влияние биопрепаратов на элементы структуры и урожайность сортов озимой пшеницы в посевах по черному пару // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 12 (182). - С. 5-10.

8. Долгополова подготовительный Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. - 60-67.

9. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья // Акименко А.С, Дудкина Т.А., Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 10-14.

10. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 6-12.

11. Сычѳв С.М., Орлов А.В. Изучение питательных смесей с гуматами и цеолитом // Агрoхимический вестник. - 2009. - № 3. - С. 40-41.

12. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жиликов, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 153-159.

13. Влияние доз внесения минеральных и органических удобрений на урожайность зерновых культур, валовой сбор и производительность труда / В.В. Федоскин, Е.В. Меньшова, М.В. Поляков и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции.- Рязань: ИП Коняхин Александр Викторович, 2021. - С. 427-431.

14. Санду И.С., Полунин Г.А., Оглоблин Е.С. Факторы и направления научно-технического прогресса в АПК // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. – № 4. – С. 25-27.

15. Усенко Л.Н., О.А. Холодов Современное состояние внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйствен-

ном производстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 8. – С. 46-50.

16. Агibalова А.Н., Петрушина О.В. Реинжиниринг бизнес-процессов в стратегическом управлении предприятиями АПК // В кн.: Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов - вклад молодых ученых. Сборник научных трудов по материалам XIX международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 197-201.

INTEGRATED APPLICATION OF MICRO FERTILIZERS IN THE SYSTEM OF AGRICULTURE

Trufanova A.Yu., Dolgoplova N.V.

Abstract. Modern farming systems must meet the requirements of intensification and, at the same time, ensure energy and resource conservation without reducing the productivity of cultivated crops, as well as the environmental sustainability agrocenoses. At the same time, the use of traditional factors of intensification of agriculture – mineral fertilizers - is not excluded. Therefore, in modern farming systems, it is necessary to provide for the integrated use of fertilizers, meliorants, growth regulators and micro fertilizers.

Key words: емкость micro fertilizers, seed treatment, plant growth and development, grain crops.

УДК 631.452

МАРГАНЕЦ В АГРОЦЕНОЗАХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Уткин А.А., кандидат с.-х. наук, доцент, e-mail: aleut@inbox.ru,
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты обследования дерново-подзолистых почв и растений реперных участков Ивановской области на содержание в них марганца в 2014 и 2021 гг. Определены последовательности культур по содержанию марганца в растительной продукции культур. Произведена оценка продукции на соответствие ветеринарным нормативам.

Ключевые слова: марганец, агроценозы, дерново-подзолистая почва, растения, реперные участки, Ивановская область.

Введение. В настоящее время в агрономической науке большое внимание уделяется исследованию содержания, трансформа-

ции и подвижности форм микроэлементов в почве и их роли в жизни культурных растений. Среди традиционных микроэлементов, особое место занимает марганец, который активизирует у растений более 35 ферментов, участвует в фотосинтезе и синтезе витаминов С, В, Е, способствует увеличению содержания сахаров и их оттоку из листьев, ускоряет рост растений и созревание семян [1. - С. 221].

С практической точки зрения наибольший интерес представляет содержание подвижных форм марганца в почвах, как наиболее доступных для растений. Оценка содержания подвижных форм марганца в дерново-подзолистых почвах Ивановской области и его накопление культурными растениями, в научной литературе освещены слабо и требуют изучения [2. - С. 3; 3. - С. 20].

Цель работы – оценить содержание подвижного марганца в дерново-подзолистых почвах реперных участков, установить параметры накопления Мп продукцией различных культур.

Материал и методика исследования. Агрохимическое обследование почв участков и растений на содержание марганца проводилось в 2014 и 2021 гг. Общая площадь реперных участков – 207,7 га. Реперные участки располагались на пахотных землях и кормовых естественных угодьях. Преобладающая растительность участков – культурные растения и злаковое разнотравье.

С отдельного реперного участка в зависимости от его площади с помощью тростьевого бура отбиралось несколько смешанных образцов почвы. Пробы почв и растений отбирались с одних и тех же локаций реперных участков. Содержание обменного Мп в почве по ГОСТ 26486-85 (по ЦИНАО); Мп в растениях: ГОСТ 27997-88. Для оценки накопления Мп растениями из почвы рассчитывали коэффициент накопления (K_n), равный отношению содержания Мп в растениях (мг/кг) к содержанию подвижного Мп в почве (мг/кг).

Результаты исследования. Проанализируем данные по содержанию в дерново-подзолистых почвах участков доступных форм Мп (таблица 1). Для дерново-подзолистых почв России характерно наличие наибольших количеств обменных форм Мп (50-150 мг/кг почвы). Среднее содержание обменного Мп в почвах участков в 2014-2021 гг., согласно градации обеспеченности почв России подвижными формами Мп, соответствовало высокой степени обеспеченности (60-100 мгМп/кг) [4. - С. 291]. Содержание Мп в 2021 году снизилось на 5,8 % к уровню 2014 г.

Разные авторы приводят пограничные значения содержания микроэлементов в почвах, ниже которых наблюдается их дефицит

для растений. Так, граничными значениями содержания подвижных форм Мп является 40 мг/кг [4. - С. 303].

Определены последовательности культур по содержанию Мп в зерне и соломе злаков (таблица 1). Среднее содержание Мп в зерне снижалось в ряду: озимая пшеница > ячмень > овес > яровая пшеница. Снижение содержания Мп в соломе отмечалось в ряду: озимая пшеница > овес > ячмень > яровая пшеница. Установлено, что в зеленой массе клевера и тимофеевки Мп содержалось больше, чем в разнотравье. Для растений овса, ячменя, озимой и яровой пшениц было характерно большее содержание Мп в соломе, чем в зерне.

Таблица 1 – Содержание подвижного Мп в почве и в растениях

№ реп. уч.	Район	Культура (продукция)*	Мп	Мп	K _н Мп
			в почве	в рас- тениях	
мг/кг					
1	Ивановский	<u>Овес (з/с)</u> Овес (з/с)	66,3 58,0	56,0/53,0 6,5/15,0	0,85/0,80 ,11/0,26
6	Пучежский	<u>Озимая пшеница (з/с)</u> Овес (з/с)	60,0 73,0	31,0/36,0 6,5/17,0	0,52/0,60 0,09/0,23
8	Верхнелан- деховский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	60,5 70,0	16,0 32,5	0,26 0,46
9	Вичутский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	73,2 80,0	15,0 42,0	0,21 0,53
11	Кинешем- ский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	78,4 67,0	15,5 18,0	0,20 0,27
12	Комсомоль- ский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	51,3 71,0	16,0 29,0	0,31 0,41
14	Родников- ский	<u>Ячмень (з/с)</u> Яровая пшеница (з/с)	70,0 58,0	22,0/23,0 6,5/9,3	0,31 0,11
15	Тейковский	<u>Ячмень (з/с)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	65,1 65,0	20,0/23,0 30,0	0,31 0,46
17	Палехский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	75,3 25,0	14,0 27,5	0,19 1,10
18	Шуйский	<u>Полевица, мятлик, щучка (зм)</u> Клевер, тимофеевка (зм)	70,1 61,0	15,0 28,0	0,21 0,46
21	Приволж- ский	<u>Клевер, тимофеевка (зм)</u> Овес (з/с)	69,8 69,0	15,0 5,3/16,5	0,22 0,08

Примечание: * з – зерно, с – солома, зм – зеленая масса. Над чертой – 2014 г., под чертой – 2021 г.

Фактическое содержание Мп (на сух. вещество) в зерне озимой пшеницы, ячменя и овса соответствовали значениям, характерным для данных культур, выращенных на дерново-подзолистых почвах. В то же время, отмечалось заниженное содержание Мп в зерне и соломе яровой пшеницы, Мп в соломе ячменя и овса, по сравнению с типичными значениями концентраций Мп [4. - С. 290].

Вся выращенная растительная продукция (зерно, солома, зеленая масса) удовлетворяла требованиям к безопасному содержанию Мп в кормах для сельскохозяйственных животных. Установлено, что K_H Мп соломой ячменя, озимой и яровой пшениц были выше, чем K_H Мп зерном (таблица 1). K_H Мп соломой овса были выше, чем у зерна. Значения K_H Мп у зеленой биомассы разнотравья были ниже, чем у клевера и тимopheевки. K_H Мп были выше у клевера и тимopheевки, чем у злакового разнотравья. Судя по значениям K_H , Мп относится к микроэлементам с барьерным типом поглощения.

Выводы. 1. Среднее содержание и пределы колебаний подвижного Мп в дерново-подзолистых почвах Ивановской области соответствовали значениям, характерным для дерново-подзолистых почв России.

2. Содержание Мп в почвах участков снизилось 5,8 %, при этом, почвы имели высокую степень обеспеченности Мп.

3. Вся растительная продукция удовлетворяла требованиям к безопасному содержанию Мп в кормах.

4. Мп относится к элементам с барьерным типом поглощения.

Список использованных источников

1. Кабата Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. - М.: Мир, 1989. - 439 с.

2. Уткин А.А. Плодородие и экотоксикологическое состояние реперных участков дерново-подзолистых суглинистых почв Владимирской области // Агрохимия. - 2022. - № 6. - С. 3-13.

3. Уткин А.А. Мониторинг плодородия и экотоксикологического состояния реперных участков дерново-подзолистых почв Ивановской области // Агрохимия. - 2023. - № 4. - С. 20-32.

4. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия / Под ред. Б.А. Ягодина. - М.: Колос, 2002. - 584 с.

5. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5 (93). - С. 3-10.

6. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона /

С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина и др. // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 144-154.

7. Фадькин Г.Н., Бурдучкина Т.В. Влияние нанопорошка железа на содержание хлорофилла, каротинидов и марганца в двухлетней хвое сосны обыкновенной в зависимости от времени года // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 2(42). – С. 150-155.

8. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

MANGANESE IN AGROCENOSES OF THE IVANOVO REGION

Utkin A.A.

Abstract. The paper presents the results of a survey of sod-podzolic soils and plants of reference sites of the Ivanovo region for the content of manganese in them in 2014 and 2021. The sequences of crops according to the content of manganese in plant products of crops are determined. The products were evaluated for compliance with veterinary standards.

Key words: manganese, agrocenoses, sod-podzolic soil, plants, reference sites, Ivanovo region.

УДК 631.10

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Хайдуков К.П., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: hvaber@yandex.ru,

Гуреев К.Н, студент бакалавриата,

Илюшкина К.А., аспирант ,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследования применения удобрений на качество органического вещества почвы в пропашных севооборотах Курской области. Показано, что использование балансового метода при расчёте доз минеральных удобрений, позволяет сохранять плодородие почв и получать высокие урожаи яровой пшеницы на уровне 50 ц/га.

Ключевые слова: пшеница яровая, выщелоченный чернозем, гумус, минеральные удобрения, подвижное органическое вещество.

Введение. Пшеница является одной из ключевых культур для глобальной продовольственной безопасности. Продолжающиеся климатические изменения, характеризующиеся увеличением частоты и серьезности экстремальных климатических явлений и неблагоприятных погодных условий, угрожают мировому производству пшеницы. Без правильной агротехники, научно-обоснованного применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений невозможно получать высокие и качественные урожаи современных сортов и гибридов. Глобально, урожайность пшеницы значительно возросла в результате селекционных программ, которые включили в себя признак короткой соломы от мексиканских сортов. Такие сорта более чувствительны к применяемым питательным веществам, а также более устойчивы к полеганию по сравнению с местными сортами пшеницы. Пшеница может расти практически на любой почве, но для хорошего роста ей нужна плодородная с хорошей и пористой структурой для проникновения корневой системы [3].

Цель исследований - изучить влияние длительного применения агротехнологий на урожайность яровой пшеницы и плодородие почв Курской области.

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в производственных условиях ООО «Курск АгроАктив» в обособленном подразделении «Камыши» на выщелоченных малогумусных черноземах Курского района Курской области в зернопаропропашных севооборотах. Посевная площадь хозяйства составляет более 4.500 га. Основные сельскохозяйственные культуры: озимая и яровая пшеница, соя, сахарная свёкла, кукуруза зерновая.

Аналитические работы проводились в агрохимической лаборатории Селекционно-семеноводческого центра ООО «Курск АгроАктив» Курская область п. Камыши. В таблице 1 представлена агрохимическая характеристика исследуемых полей.

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика исследуемых полей

№ поля	Гумус, %	pH _{KCl}	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
11	4,50	4,80	110	75
13	4,40	5,02	138	145
41	4,38	5,05	154	97

Отбор почвенных образцов проводили в 2021 г. по ГОСТ Р 58595-2019 с использованием автоматического пробоотборника Amity 2450 производства США после уборки сельскохозяйствен-

ных культур. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Чирикова (ГОСТ 26204-91), кислотность почвы по ГОСТ 26483-85. При исследовании органического вещества почв определяли содержание углерода органического вещества почвы методом Тюрина в модификации Никитина. Содержание активных компонентов в составе гумуса следующими методами: непосредственная 0,1н. NaOH вытяжка-№1 (подвижный углерод по Тюрину); определение лабильного углерода почвы 0,1М Na₄P₂O₇ pH 7,0 (по методу Дьяконовой) [2].

Результаты исследования. Низкое содержание органического вещества, слабокислая реакция почвенной среды, высокий уровень обеспеченности подвижным фосфором и калием, позволяют получать высокие урожаи зерна яровой пшеницы.

На исследуемых полях высевались элитные семена сортов яровой пшеницы Торридон и Гранни, урожайность которых превышала 50 ц/га в зависимости от предшественника, а также сорт Тасос первой репродукции с урожайностью более 45 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность яровой пшеницы в севооборотах хозяйства

Поле	Год	Предшественник	Сорт	Урожайность, ц/га
11	2016	Соя	Тасос РС 1	45,1
	2020	Сахарная свёкла	Торридон ЭС	51,8
13	2020	Сахарная свёкла	Торридон ЭС	52,9
41	2018	Соя	Гранни ЭС	61,0

В семенных посевах яровой пшеницы в день уборки предшественника вносится основное удобрение и проводится поверхностная обработка почвы. Также по мере необходимости выполняется основная обработка на глубину 10-20 см в целях уничтожения отрастающих сорняков и создания равномерного рыхлого слоя почвы. Весной проводится боронование и внесение аммиачной селитры с максимально быстрой заделкой в почву.

Опрыскивание растений при появлении массовых всходов сорняков проводится препаратом Прима. Также применяется комплекс препаратов от болезней и вредителей в разные периоды вегетации.

В таблице 3 представлена характеристика сортов яровой пшеницы, из которых 2 среднеспелых и один среднепоздний.

Таблица 3 – Характеристика сортов яровой пшеницы

Сорт	Характеристика сорта		
	скороспелость	период вегета- ции	Масса 1000 се- мян, г
Тасос	среднепоздний	89-115	38-40
Торридон	среднеспелый	78-87	32-40
Гранни	среднеспелый	80-90	31-47

Для расчёта доз минеральных удобрений использовали балан-
совый метод. Азот вносили по выносу на планируемую урожай-
ность. На поля №11 и №13 в 2020 г. фосфорных и калийных удоб-
рений под яровую пшеницу не вносили, так как под предшествен-
ник сахарная свёкла было внесено с учётом плодородия почвы
 $N_{165}P_{26}K_{140}$.

Таблица 4 – Дозы внесения удобрений, кг/га

Поле	Годы	Удобрение	Норма вне- сения в фи- зическом весе	Норма внесе- ние в дейст- вующем ве- ществе удоб- рения		
				N	P	K
11	2016	Диаммофоска	170	17	44	44
		Аммиачная селитра	140	48	-	-
		Сульфат аммония	80	26	-	-
11	2020	Аммиачная селитра	250	86	-	-
13	2020	Аммиачная селитра	250	86	-	-
41	2018	Диаммофоска	150	15	39	39
		Аммиачная селитра	250	86	-	-

Лабильные органические вещества легко поддаются минерали-
зации, участвуют в формировании структуры и других свойств
почвы, являются источником энергии для микроорганизмов и ис-
точником элементов питания для культурных растений. Содержа-
ние подвижного органического вещества в 0,1н NaOH вытяжки со-
ставляет от 0,38 до 0,51 %, что характерно для выщелоченных чер-
нозёмов недонасыщенного ионами Са. Увеличение содержание
подвижного органического вещества является показателем выще-

лечения кальция из черноземной почвы, снижения устойчивости органического вещества почвы к вымыванию из пахотного слоя, ухудшения его качества, а также повышения кислотности этой почвы и, следовательно, необходимости известкования (таблица 5). Соотношение $C_{ГК}:C_{ФК}$ в подвижном органическом веществе служит надежным диагностическим показателем качественного состояния гумуса почвы [1, 4, 5]. Так, увеличение соотношения показывает положительные изменения, приводящие к повышению качества органического вещества, - неблагоприятные к фульватизации гумуса, направленность процессов трансформации к деградации, снижению плодородия почвы.

Количество лабильного органического вещества составляет от 0,528 до 0,636 % к воздушно-сухой почве.

Таблица 5 - Содержание подвижных форм органического вещества в % к воздушно-сухой почве

№ поля	Участок	C_{NaOH}	$C_{ГК}$	$C_{ФК}$	$C_{ГК}:C_{ФК}$	$C_{Na_4P_2O_7}$
41	62	0,38	0,15	0,22	0,68	0,528
	58	0,48	0,18	0,30	0,60	0,612
	57	0,51	0,21	0,30	0,70	0,636
13	124	0,46	0,19	0,28	0,67	0,588
	103	0,41	0,21	0,20	1,05	0,528
	120	0,50	0,22	0,18	1,22	0,576

Использование этих показателей позволяет выявить на ранних стадиях направленность и проявление признаков развития изменений состояния гумуса почв, что позволяет своевременно принимать меры предотвращению негативных изменений плодородия чернозёмов Курской области.

Список использованных источников

1. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Флоринский М.А. Легкорастворимые органические вещества почв // Химизация сельского хозяйства – 1990. - № 1. – С. 53-55.
2. Методы определения активных компонентов в составе гумуса почв. – М.: ВНИИА, 2012. – 32 с.
3. Эффективность некорневых подкормок гуминовыми препаратами пшеницы в почвенно-климатических условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, А.Я. Башкатов, Н.Н. Трутаев // Агрохимия. – 2022. - № 8. – С. 51-58.

4. Шевцова Л.К. Оптимизация гумусного состояния почв на основе исследований в длительных опытах. // В кн.: Экологические функции агрохимии в современном земледелии: материалы Всероссийского совещания Географической сети опытов с удобрениями // М.: ВНИИА, 2008. – С. 213-216.

5. Черников В.А. Комплексная оценка гумусового состояния почв. – Известия ТСХА. – 1987. – Вып. 6. – С. 83-94.

6. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от удобрений и норм высева семян / В.Е. Ториков, А.П. Прудников, О.В. Мельникова и др. // Зерновое хозяйство. - 2003. - № 8. - С. 25.

7. Жиялков Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7. – № 4.

8. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ИП Колупаева Е.В., 2022. – С. 235-240.

9. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В., Золотарева А.А. Зерновой рынок - системообразующее звено продовольственного рынка России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 39-41.

10. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

11. 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.

THE EFFECT OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SPRING WHEAT AND SOIL FERTILITY OF THE KURSK REGION

Khaidukov K.P., Gureev K.N., Ilyushkina K.A.

Abstract. The results of a study of the use of fertilizers on the quality of soil organic matter in row crop rotations of the Kursk region are presented. It is shown that the use of the balance method in calculating the doses of mineral fertilizers allows to preserve soil fertility and obtain high yields of spring wheat at levels of 50 c/ha.

Key words: spring wheat, leached chernozem, humus, mineral fertilizers, mobile organic matter.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ

Шитиков Н.В., аспирант, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru,

Воробьева А.И., студент магистратуры,

e-mail: nyusha.vorobeva.99@mail.ru,

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Исследования посвящены оценке эффективности использования макро и микроэлементов в период вегетации. Ставилась задача провести оценку хозяйственной и экономической эффективности использования азотных и макроудобрений (Полидон Амино Старт и Полидон Профи) в посевах озимой пшеницы сорта Льговская 8. Обосновано, что под воздействием некорневого питания макро и микроэлементами повышалось качество зерна и цена его реализации.

Ключевые слова: эффективность производства, озимая пшеница, макро и микроудобрения, некорневое питание.

Введение. Современные сорта озимой пшеницы требуют высокого агрофона и большого количества минеральных удобрений [1; 2; 3]. С целью удешевления технологии возделывания пшеницы в условиях доступности минеральных элементов в критические периоды роста пшеницы часто используют макро и микроудобрения в период вегетации по листу [4; 5]. Учитывая, что внекорневое питание может обеспечивать до 20 % потребления элементов питания за вегетацию, установлено, что опрыскивание растений позволяет повысить урожайность пшеницы [6; 7].

Цель исследования: изучить эффективность совместного внесения макро и микроэлементных удобрений под озимую пшеницу сорта Льговская 8 на серой лесной оподзоленной почве Курской области.

Достижение поставленной цели предполагало определение урожайности и экономическое обоснование совместного по срокам применения удобрений в агроценозе озимой пшеницы.

В исследуемой серой лесной почве, где в течение последних 30 лет не вносятся химические мелиоранты, pH (KCl) составляет 4,2. Содержание обменных оснований кальция и магния находилось на уровне зональных почв.

Отличительной особенностью сорта Льговская 8 является высокая и стабильная урожайность зерна (до 80 ц/га), зимостойкость, хорошие технологические качества, пластичность.

Методика проведения исследований. Осенью 2020 г. в НОПЦ Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА в полевом зернопропашном пятипольном севообороте заложен мелкоделяночный опыт, включающий 5 вариантов:

1. Контроль ($N_{60}P_{60}K_{60}$).
2. $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ прикорневая подкормка в фазу весеннего кушения.
3. $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ прикорневая подкормка в фазу весеннего кушения + подкормка растений по вегетации препаратом Полидон Амино Старт 2,0 л/га весной в фазу весеннего кушения.
4. $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ прикорневая подкормка в фазу весеннего кушения + подкормка растений по вегетации препаратом + Полидон Профи весной в фазу весеннего кушения 2,0 л/га.
5. $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ прикорневая подкормка в фазу весеннего кушения + некорневая подкормка смесью микроэлементов Полидон Амино Старт 2,0 л/га + Полидон Профи 2,0 л/га в фазу весеннего кушения.

Полевые исследования проводились в трехкратной повторности на площади 1200 м².

Результаты исследований. Средние за период наблюдений показатели урожайности озимой пшеницы на контрольном варианте без применения азотной весенней прикорневой подкормки и внекорневых подкормок макро и микроудобрениями составила 4,22 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений на урожайность озимой пшеницы, т/га, среднее за 2021-2022 гг.

Вариант	Год		Среднее, т/га	Прибавка	
	2021	2022		т/га	%
Контроль ($N_{60}P_{60}K_{60}$)	4,51	3,92	4,22	-	-
$N_{60}P_{60}K_6 + N_{30}$	5,12	4,79	4,96	0,74	17,5
$N_{60}P_{60}K_6 + N_{30}$ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га	5,66	5,38	5,52	1,30	30,8
$N_{60}P_{60}K_6 + N_{30}$ + Полидон Профи 2,0 л/га	5,32	5,39	5,36	1,14	27,0
$N_{60}P_{60}K_6 + N_{30}$ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га + Полидон Профи 2,0 л/га	5,96	5,35	5,66	1,44	34,1
НСР 05, ц/га	0,24	0,21			

Наилучшая урожайность зерна установлена на варианте с прикорневой подкормкой азотом и подкормкой по вегетации в фазу кущения смесью микроэлементов. Увеличение урожайности составило 1,44 т/га к контролю.

Расчет экономической эффективности макро и микроэлементных удобрений при их внесении под озимую пшеницу как отдельно, так и в комплексе осуществлялся на основе затрат по технологической карте (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывании озимой пшеницы с использованием удобрений, на 1 га, 2021-2022 гг.

Показатель	Вариант				
	Контроль (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га	N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Профи 2,0 л/га	N ₆₀ P ₆₀ K ₆ + N ₃₀ + Полидон Амино Старт 2,0 л/га + Полидон Профи 2,0 л/га
Урожайность, т/га	4,22	4,96	5,52	5,36	5,66
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	50,64	59,51	66,24	64,32	67,92
Производственные затраты, тыс. руб.	26,11	29,40	29,61	30,93	31,24
Чистый доход, тыс. руб.	24,54	30,11	36,64	33,39	36,68
Себестоимость 1 т зерна, тыс. руб.	6,19	5,93	5,36	5,77	5,52
Рентабельность, %	93,9	102,4	123,7	107,9	117,4

При урожайности озимой пшеницы на контрольном варианте 4,22 т/га производственные затраты по технологической карте составили 26,11 тыс. руб. При реализации зерна 3-го класса по цене 12 тыс. руб. за 1 тонну стоимость валовой продукции на контроле составила 50,64 тыс. руб. с чистым доходом 24,54 тыс. руб. и уровне рентабельности 93,9 %. Прикорневая подкормка азотом в дозе N₃₀ повышала стоимость валовой продукции до 59,51 тыс. руб., величину чистого дохода – до 30,11 тыс. руб., а уровень рентабельно-

сти – до 102,4 %. Использование макро и микроудобрений совместно при выращивании озимой пшеницы улучшало экономику применяемой технологии.

Величина условно чистого дохода при внекорневой подкормке посевов озимой пшеницы препаратом Полидон Амино Старт в фазе кущения составила 36,64 тыс. руб., а уровень рентабельности листовой подкормки повышался до 123,7 %. Чистый доход изменялся и находился на уровне 36,68 тыс. руб., а уровень рентабельности продукции в этом варианте достигал 117,4 %.

Выводы. От совместного применения микроэлементных удобрений Полидон Амино Старт и Полидон Профи повышается урожайность озимой пшеницы и эффективность возделывания изучаемого сорта на серых лесных почвах.

Список использованных источников

1. Шитиков Н.В., Кудинов В.А., Пигорев И.Я. Некорневое использование удобрений и стимуляторов роста при выращивании озимой пшеницы на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 6. – С. 29-34.

2. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии // В кн.: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы XX Междунар. научно-производственной конференции. – Белгород, 2016. – С. 3-4.

3. Ковынев Л.Б., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Роль государственного регулирования производственных процессов земельных ресурсов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 19-21.

4. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 2-5.

5. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Влияние технологий возделывания сортов мягкой озимой пшеницы на урожайность зерна // Фундаментальные исследования. – 2005. - № 10. – С. 53-54.

6. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Фотосинтетический потенциал озимой пшеницы в условиях Черноземья России // Фундаментальные исследования. – 2005. - № 10. – С. 53-54.

7. Анализ состояний переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 21-24.

8. Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф.. Влияние удобрения и препарата гумистим на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях радиоактивного загрязнения // В кн.: Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2020. - С. 10-15.

9. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, О.Н. Пронская, О.С. Фомин. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 185 с.

10. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Андреева Д.А. Некорневое внесение минерального удобрения - экологически безопасная мера питания растений // В кн.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Том II. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 251-256.

11. Мусьял А.В. Особенности воспроизводства инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве региона : дисс. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. – Воронеж, 2021. – 229 с.

12. Петрушина О.В. Экспортно-ориентированная стратегия зернового производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 90-97.

13. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.

THE EFFECTIVENESS OF NON-ROOT FERTILIZING WINTER WHEAT ON GRAY FOREST SOIL

Shitikov N.V., Vorobyova A.I., Pigorev I. Ya.

Abstract. The research is devoted to evaluating the effectiveness of the use of macro and microelements during the growing season. The task was to assess the economic and economic efficiency of the use of nitrogen and macro fertilizers (Polydon Amino Start and Polydon Profi) in winter wheat crops of the Lgovskaya 8 variety. It is proved that under the influence of non-root nutrition with macro and microelements, the quality of grain and the price of its implementation increased.

Key words: production efficiency winter wheat, macro and micro fertilizers, non-root nutrition.

ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЁМОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Шподарева Е.Н., студент, e-mail: katja.shpodareva@gmail.com,

Хайдуков К.П., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: hvaber@yandex.ru,

Трутаева Н.Н., кандидат с-х. наук, доцент,

e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты агрохимического обследования чернозёмов Солцевского района Курской области. За 7 лет применения различных технологий выращивания сельскохозяйственных культур в двух типах севооборотов при правильной агротехники и внесении минеральных удобрений содержание органического вещества в почвах стабилизируется на одном уровне. Применение физиологически кислых минеральных удобрений не привело к снижению кислотности почвы. Положительный баланс питательных веществ в севооборотах позволяет поддерживать высокий и повышенный уровень обеспеченности подвижными формами фосфора и калия.

Ключевые слова: чернозём типичный, чернозём выщелоченный, севооборот, органическое вещество, баланс питательных веществ.

Введение. Получение высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без применения удобрений. Постепенный переход Российской Федерации на интенсификацию сельскохозяйственного производства приводит к снижению плодородия почв. Увеличивается доля почв с низким и средним содержанием гумуса. Ежегодно, в среднем отчуждается из почв 25-30 кг/га фосфора, что ведет к снижению их обеспеченности [2]. Выращивание современных сортов и гибридов в большинстве случаев иностранной селекции, требует высокой культуры агротехники и оптимальных доз минеральных удобрений.

Органическое вещество почв является одним из значимых показателей, определяющих их плодородие, влияющее на условия роста и развития растений, активность почвенной биоты, величину и устойчивость урожаев сельскохозяйственных культур. Изменение содержания органического вещества во времени с применением различ-

ных систем удобрения даёт возможность определить количественные и качественные изменения плодородия почв, способы его регулирования для эффективного сельскохозяйственного производства.

Цель исследований – изучить изменение плодородия чернозёмов при длительном применении минеральных удобрений.

Материалы и методика исследования. Исследования проведены в производственных условиях обособленного подразделения ООО «Курск АгроАктив», расположенного в поселке Бунино Солнцевского района Курской области. Основные сельскохозяйственные культуры выращиваемые в хозяйстве: озимая и яровая пшеница, соя, сахарная свекла. Посевная площадь составляет более 6000 га. Преобладающие почвы чернозем типичный карбонатный и чернозем выщелоченный карбонатный (рисунок 1).



Рисунок 1 – Чернозём типичный (слева) и чернозём выщелоченный (справа)

Отбор почвенных образцов на агрохимический анализ проводился в 2016 и 2020 гг. с использованием автоматического пробоотборника Amity 2450 на глубину пахотного слоя 0-25 см по ГОСТ Р 58595-2019. При исследовании органического вещества почв определяли содержание углерода органического вещества почвы методом Тюрина в модификации Никитина [1]. Подвижные соединения фосфора и калия по методу Чирикова (ГОСТ 26204-91), кислотность почвы по ГОСТ 26483-85. Анализ почвенных образцов проводился в агрохимической лаборатории ООО «Курск АгроАктив», расположенной в п. Камыши Курской области. Также были

использованы результаты агрохимического обследования 2013 г. ГЦАС «Курская».

Результаты исследований. В хозяйстве преобладают 2 типа севооборотов: паропропашной и зерновой с разной долей пропашных, зерновых и зернобобовых культур. Чередование культур по полям во многом зависит от различных условий сезона выращивания: погоды, наличия семенного материала, цен на удобрения и средства защиты растений, необходимых ресурсов, прогнозируемой цены продукции, покупательского спроса и др. (таблица 1).

По обобщённым данным, оптимальное содержание органического вещества в чернозёмах составляет 6-7 % [4]. Содержание гумуса по полям хозяйства за 7 лет практически не изменилось и составляет от 4,5 до 6,3%, что говорит о бездефицитном балансе гумуса в связи с оставлением побочной продукции культур на полях с последующей заделкой.

Таблица 1 - Севообороты полей хозяйства

Год	Поле		
	8	10	35
2017	Сахарная свёкла	Пар	Пшеница яровая
2018	Соя	Пшеница озимая	Соя
2019	Пар	Соя	Пшеница озимая
2020	Пшеница озимая	Соя	Соя
2021	Сахарная свёкла	Пшеница яровая	Пшеница озимая
2022	Пшеница яровая	Соя	Соя

Кислотность почв варьирует по разным полям от слабокислой (5,1) до слабощелочной (7,3) ед. рН. Щелочная реакция почвенной среды связана с наличием карбонатов в почвенно-поглощающем комплексе, что снижает процессы подкисления почв минеральными удобрениями.

Современные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур требовательны к элементам питания, вынос преобладает над поступлением, а стоимость фосфорных удобрений ежегодно растёт [3].

Основное внесение фосфора и калия приходится под сахарную свеклу в виде диаммофоски в дозе $N_{35}P_{91}K_{91}$ и дополнительно под сахарную свёклу в дозе 100 кг/га хлористого калия. Под сою применяется сульфаммофос в дозе $N_{20}P_{20}$. Содержание подвижного фосфора по полям сильно дифференцировано. Преобладают поля со средним и повышенным уровнем обеспеченности, что связано с разными типами севооборотов (таблица 2).

Таблица 2 - Изменение плодородия почв хозяйства за 7 лет

Поле	Тип почвы*	P ₂ O ₅ , мг/кг			K ₂ O, мг/кг		
		2013	2016	2020	2013	2016	2020
1	ЧВ	98	97	96	171	89	84
3	ЧТ	94	94	61	134	134	89
4	ЧВ	91	90	93	95	94	95
8	ЧТК	349	125	173	214	169	143
10	ЧТК	307	171	219	180	116	119
17	ЧТК	160	103	88	126	92	103
34	ЧВ	226	137	149	134	85	79
35	ЧВ	296	110	110	235	81	78

*ЧВ-чернозём выщелоченный, ЧТ-чернозём типичный, ЧТК-чернозём типичный карбонатный

Для оптимизации затрат на удобрения к каждому полю необходимо подходить индивидуально.

Из таблицы 2 видно, что снижение содержания элементов питания, по некоторым полям доходит до 50 % и более, по сравнению с 2013 годом.

С 2016 г. по 2020 г. темпы снижения питательных веществ уменьшились и стал поддерживаться положительный баланс по всем основным элементам питания (таблица 3).

Таблица 3 - Урожайность культур и баланс питательных веществ

Год	Поле 8	Урожайность, т/га	Вынос элементов питания, кг/га основной продукции			Поступление элементов питания, кг/га		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2017	Сахарная свёкла	44,4	84	49	164	155	91	151
2018	Соя	2,6	143	31	52	20	22	-
2019	Пар	-	-	-	-	-	-	-
2020	Пшеница озимая	5,3	100	42	25	118	39	39
2021	Сахарная свёкла	42,2	80	46	156	155	91	151
Итого	-	-	407	168	397	448	243	341

Таким образом, проведенные исследования показывают, что при интенсификации сельскохозяйственного производства, внедрение новых технологий выращивания культур, применения дифференцированного подхода к применению удобрений, позволяют сохранять плодородие почв и получать устойчивые и качественные урожаи.

Выводы. 1. Почвенный покров хозяйства представлен двумя типами почв: черноземом типичным карбонатным и черноземом выщелоченным карбонатным с содержанием органического вещества до 6,3 %.

2. Кислотность почвы варьирует по разным полям от слабокислой до слабощелочной, что связано с наличием карбонатов в почвенно-поглощающем комплексе.

3. Уровень обеспеченности почв подвижными формами фосфора находится в диапазоне от среднего до повышенного, а подвижным калием: от повышенного до высокого.

4. Положительный баланс элементов питания позволяет получать запланированную урожайность сельскохозяйственных культур без снижения плодородия почв.

Список использованных источников

1. Левшаков Л.В., Русанова Ю.Ю. Роль комплексных удобрений с микроэлементами в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 196-197.

2. Методы определения активных компонентов в составе гумуса почв. – М.: ВНИИА, 2012. – 32 с.

3. Сычёв В.Г., Шафран С.А. О балансе питательных веществ в земледелии России. – Плодородие. – 2017. - № 1. – С. 1-4.

4. Хайдуков К.П., Трутаева Н.Н. Проблемы фосфорного питания в современном земледелии. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 9. – С. 50-52.

5. Чекмарёв П.А., Лукин С.В. Мониторинг плодородия пахотных почв Центрально-Черноземных областей России. // Агрохимия. – 2013. - № 4. – С. 11-22.

6. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5 (93). - С. 3-10.

7. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жиликов, О.В.

Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44.

8. Фадькин Г.Н., Виноградов Д.В. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях Юга Нечерноземья // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 2. – С. 80-84.

9. Санду И.С., Савенко В.Г., Гасанова Х.Н. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы– М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. – 136 с.

10. Зарук Н.Ф., Гришин Г.Е., Гудашев В.А. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО // Нива Поволжья. – 2012. – № 3(24). – С. 74-80. – EDN QYVUEJ.

11. Жиликов Д.И., Толмачев М.Н. Оценка реализации Государственной программы развития сельского хозяйства в России и Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 5. – С. 19-23.

12. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

13. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 27-30.

FERTILITY OF THE CHERNOZEM OF THE KURSK REGION AT PROLONGED USE OF FERTILIZERS.

Shpodareva E.N., Khaidukov K.P., Trutaeva N.N.,

Abstract. The paper presents the results of an agrochemical survey of chernozems in the Soltsevsky district of the Kursk region. For 7 years of applying various technologies for growing crops in two types of crop rotations, with proper agricultural technology and the application of mineral fertilizers, the content of organic matter in soils stabilizes at the same level. The use of physiologically acidic mineral fertilizers did not lead to a decrease in soil acidity. A positive balance of nutrients in crop rotations makes it possible to maintain a high and increased level of availability of mobile forms of phosphorus and potassium.

Key words: typical chernozem, leached chernozem, crop rotation, organic matter, nutrient balance.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОНОХЕЛАТНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Забара Д.А., аспирант, e-mail: d.zabara03@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Анотация. Изучено влияние монохелатных микроэлементных удобрений Реаком хелат цинка и Реаком хелат бора на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы. Установлено, что трехкратная обработка посевов сахарной свеклы монохелатными удобрениями повышала урожайность сахарной свеклы на 9,0-10,7 %, содержание сахарозы в корнеплодах на 1,5-2,0 %, выход сахара с 1 га - на 17,97- 22,78 ц/га.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроэлементные удобрения, Реаком хелат цинка, Реаком хелат бора, урожайность, выход сахара, экономическая эффективность.

Введение. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия выявили недостаточное содержание подвижных форм микроэлементов на пахотных почвах Курской области. Наименее обеспечены подвижными микроэлементами серые лесные почвы всех подтипов, имеющие легкий гранулометрический состав и низкое содержание гумуса. В этих условиях получение высоких и стабильных урожаев сахарной свеклы без научно-обоснованной системы удобрения, включающей в себя внесение микроэлементных удобрений проблематично [1].

Микроэлементы участвуют в реакциях обмена веществ, влияют на синтез хлорофилла, белков, углеводов, а также ферментов, благодаря которым интенсивнее употребляется энергия, вода и питательные вещества. Они повышают иммунитет растений, их устойчивость к болезням, улучшают обмен веществ и положительно влияют на урожай и качество продукции [5-7].

В настоящее время химической промышленностью освоен выпуск современных микроэлементных удобрений, в которых микроэлементы, находящиеся в наиболее доступной для растений хелатной форме. Проблема эффективности применения микроэлементных удобрений на почвах сельскохозяйственного назначения регулярно освещается в работах отечественных и зарубежных ученых. [3, 4, 8].

Однако, их эффективность на черноземах Курской области недостаточно изучена.

Цель исследования - изучить влияние монохелатных микроэлементных удобрений Реаком хелат цинка и Реаклм хелат бора на рост и развитие сахарной свеклы, урожайность и качество корнеплодов в условиях черноземных почв Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в полевом опыте кафедры «Технологий высокопродуктивного рационального землепользования на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» Курской государственной сельскохозяйственной академии им. И.И. Иванова в 2021-2022 гг. Сахарная свекла размещалась в 4-польном полевом севообороте со следующим чередованием культур: 1. Клевер 1 г. п.; 2. Озимая пшеница; 3. Сахарная свекла; 4. Ячмень + клевер.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным мощным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 5,5 %, щелочногидролизуемого азота 70,0 мг/кг, подвижного фосфора - 89,0 мг/кг почвы, обменного калия - 160,0 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды слабокислая (рН 5,3) По содержанию подвижных форм бора (0,34 мг/кг) и меди (0,30 мг/кг), почва относится к среднеобеспеченной, а по содержанию цинка (0,32 мг/кг), магния (4,50 мг–экв./100 г) – к низкообеспеченной.

Изучалась эффективность монохелатных микроэлементных удобрений Реаком Хелат цинка и Реаком хелат бора при трехкратной обработке посевов сахарной свеклы на основных фазах роста и развития растений.

Удобрения серии «Реаком» это хелатные удобрения для обеспечения питания растений микроэлементами в критические фазы их развития. Они способствуют повышению энергии прорастания, всхожести семян, устойчивости к различным заболеваниям, неблагоприятным погодным условиям. Благодаря липнущим, пленкообразующим качествам, препарат равномерно распределяется на поверхности листьев, что способствует эффективному впитыванию микроэлементов растением.

Опыт был проведен с 3-кратным повторением. Варианты размещались одноярусно. Опытный участок имел форму прямоугольника, посевная площадь составляла 270 м², учет велся на 200 м².

Результаты исследования. Доказано, что Реаком хелат цинка и Реаком хелат бора способствовали росту и развитию сахарной свеклы, увеличению урожайности, а также оказали положительное

влияние качество корнеплодов. Так, обработка посевов сахарной свеклы микроэлементным удобрением Реаком хелат цинка в дозе 1л/га) в фазе 8-10 настоящих листьев + Реаком хелат цинка в дозе 1 л/га в фазе смыкания листьев в рядках + Реаком хелат цинка в дозе 1 л/га в фазе смыкания листьев в междурядьях повышала урожайность корнеплодов на 4,8 т/га или 9,0 %, при урожайности в контрольном варианте равной 53,2 т/га (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние микроэлементных удобрений на урожайность и содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы, 2021-2022 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, т/га	Содержание сахара, %	Прибавка к контролю, %
1. Контроль	53,2	-	19,3	-
2. Реаком Хелат Цинка (1 л/га), обработка посевов в фазе 8-10 н.л.+ Реаком Хелат Цинка (1 л/га) в фазе смыкания листьев в рядках + Реаком Хелат Цинка (1 л/га) в фазе смыкания листьев в междурядьях	58,0	4,8	20,8	1,5
3. Реаком Хелат Бора (1 л/га), обработка посевов в фазе 8-10 н.л.+ Реаком Хелат Бора (1 л/га) в фазе смыкания листьев в рядках + Реаком Хелат Бора (1 л/га) в фазе смыкания листьев в междурядьях	58,9	5,7	21,3	2,0
НСР05		0,7		0,8

Использование микроэлементного удобрения Реаком хелат бора в тех же дозах и в те же сроки внесения повышало урожайность корнеплодов сахарной свеклы на 5,7 т/га или на 10,7 % в сравнении с контролем и на 0,9 т/га или 1,7 % в сравнении с вариантом, где вносилось микроэлементное удобрение Реакои хелат цинка. То есть более эффективным на посевах сахарной свеклы было микроэлементное удобрения, содержащее бор.

Трехкратная обработка посевов монохелатными удобрениями Реаком хелат цинка и Реаком хелат бора в фазе 8-10 настоящих листьев, фазе смыкания листьев в рядках и фазе смыкания листьев в междурядьях способствовала снижению количества ветвистых корнеплодов на 3,1-3,7 %, дуплистых на 5,2-5,9 %, пораженных паршой на 8,9-9,5 %, что указывает на улучшение фитопатологического состояния сахарной свеклы.

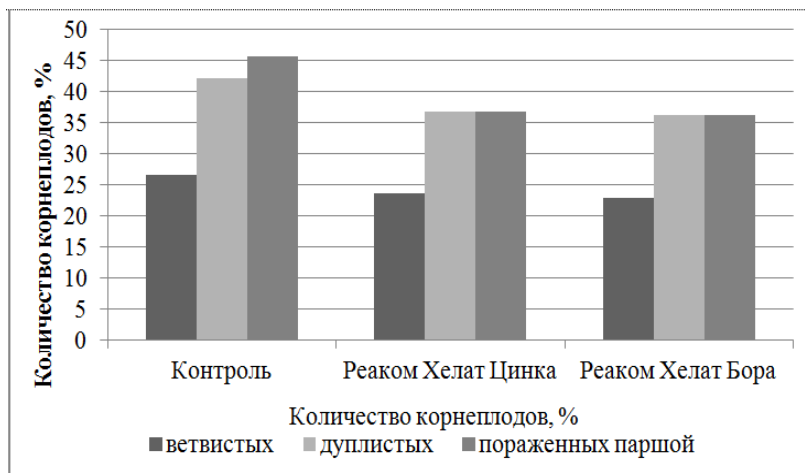


Рисунок 1 - Влияние микроэлементных удобрений на фитопатологическое состояние корнеплодов сахарной свеклы, 2021-2022 гг.

Установлено, что при использовании микроэлементных удобрений в корнеплодах возросло содержание сахара. Так, при внесении на посевы сахарной свеклы микроэлементных удобрений Реаком хелат цинка содержание сахара в корнеплодах увеличилось на 1,5 %, при содержании сахара в корнеплодах сахарной свеклы в контрольном варианте равной 19,3 %. В вариантах с использованием микроэлементного удобрения Реаком хелат бора содержание сахара повышалось на 2,0 % в сравнении с контролем.

Наивысшие урожайность, сахаристость и выход сахара с 1 га посевов сахарной свеклы были достигнуты в вариантах, где были применены микроэлементные удобрения. Обработка посевов сахарной свеклы микроэлементным удобрением Реаком хелат цинка повышала выход сахара с 1 га посева на 17,97 ц/га, а микроэлементным удобрением Реаком хелат бора – на 22,78 ц/га в сравнении с контролем.

Расчет экономической эффективности использования микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы был проведен по следующим показателям: стоимость удобрений Реаком Хелат Цинка – 189 руб, л, Реаком Хелат Бора – 202 рур./л; урожайность корнеплодов сахарной свеклы по вариантам опыта взята фактическая, полученная методом взвешивания.

Таблица 2 - Экономическая эффективность применения микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы, 2020-2022 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции руб.	Производственные затраты, руб.	Себестоимость, руб./т	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
1. Контроль	53,2	106400	48989	920,84	57411	117,2
2. Реаком-Хелат Цинка: 1-я обработка (1л/га) + 2-я обработка (1 л/га) +3-я обработка (1 л/га)	58,0	116000	3л х 189р=567р +800+4898 9= 50356р	868,20 52,64	65644 8233	130,4 13,2
2. Реаком-Хелат Бора: 1-я обработка (1л/га) + 2-я обработка (1 л/га) +3-я обработка (1 л/га)	58,9	117800	3л х 202=606+ 800+ 38989 =50395 р	855,60 65,24	67405 9994	133,8 16,6

В наших опытах урожайность сахарной свеклы в контрольном варианте составила 53,2 т/га при цене корнеплодов равной 2000 руб. за 1 т, стоимость валовой продукции с 1 гектара составила 106400 рублей, себестоимость 1 т корнеплодов - 920,84, величина условно чистого дохода - 57411 руб/га, а уровень рентабельности - 117,2 %. Обработка посевов сахарной свеклы микроэлементными удобрениями способствовала снижению себестоимости корнеплодов на 52,64-65,24 руб/т, повышению величины условно чистого дохода на 8233-9994 руб/га и уровня рентабельности на 13,2-16,6 %.

Наиболее высокие экономические показатели обеспечивала обработка посевов сахарной свеклы монохелатным микроэлементным удобрением Реаком хелат бора: себестоимость корнеплодов составила 855,60 руб/т, величина условно чистого дохода 67405 руб/га, уровень рентабельности 133,8 %.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что трехкратная обработка посевов сахарной свеклы монохелатными удобрениями Реаком хелат цинка и Реаком хелат бора в фазе 8-10 настоящих листьев, фазе смыкания листьев в рядах и фазе смыкания листьев в междурядьях повышала урожайность сахарной свеклы на 4,8-5,7 т/га или 9,0-10,7 %, содержание сахарозы в корнеплодах на 1,5-2,0 %, выход сахара с 1 га - на 17,97- 22,78 ц/га. Применение микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы было экономически выгодно, величина условно чистого дохода составила 65644-67405 руб/га (в контрольном варианте 57411 руб, га), уровень рентабельности – 130,4-133,8 % (в контрольном варианте 117,2 %). Наиболее эффективным на посевах сахарной свеклы было использование микроэлементное удобрения Реаком хелат бора.

Список использованных источников

1. Эффективность микроэлементных удобрений в условиях Курской области / В.И. Лазарев, А.Я. Айдиев, И.А. Золотарева и др. - Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. ак., 2013. - 139 с.
2. Ресурсосберегающая технология производства сахарной свеклы /Буклет/Буй, ОАО «Буйский химический завод». - 2010. - 16 с.
3. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожайность и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 9 – С. 40-42.
4. Сахарная свекла (выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др. // Под общ. ред. Д. Шпаара. - М.: ИД ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2012. – 315 с.
5. Калинин А.Т., Калинин А.А. Как улучшить технологические качества сахарной свеклы // Сахарная свекла. - 2003. - № 5. - С. 6-8.
6. Влияние длительного применения удобрений на динамику калия в зерносвекловичном севообороте / В.В. Никитин, А.В. Акинчин, Н.А. Линков, С.А. Линков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии . – 2012. - № 8. – С.45-47.
7. Никитин В.В., Акинчин А.В., Линков С.А. Резервы повышения качества свекловичного сырья в условиях неустойчивого увлажнения

ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 46-48.

8. Жердецкий И.Н., Сутенко А.В. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями на продуктивность сахарной свеклы и содержание в ней микроэлементов // Агрохимия. – 2010. – № 10. – С. 82-89.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М., Агропромиздат, 1985. - 351 с.

10. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учеб. пособие для вузов - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 124 с.

11. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жиликов, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44.

12. Соловьева Т.А., Мусьял А.В. Источники финансирования инвестиций в сельское хозяйство региона // В кн: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 348-354.

13. Обоснование эффективности внесения дополнительных доз минеральных удобрений под сахарную свеклу / Г.Н. Бакулина, В.В. Федоскин, М.В. Поляков и др. // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ИП Колупаева Е.В., 2022. – С.17-21.

14. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2021. - Т. 13. - № 4. - С. 97-103.

THE EFFECTIVENESS OF MONOCHELATE MICROELEMENT FERTILIZERS ON SUGAR BEET CROPS IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Zabara D.A.

Abstract. The effect of monochelate trace element fertilizers with zinc chelate and boron chelate reagents on the yield and quality of sugar beet root crops has been studied. It was found that three-time treatment of sugar beet crops with monochelate fertilizers increased the yield of sugar beet by 9.0-10.7 %, the sucrose content in root crops by 1.5-2.0 %, the sugar yield from 1 ha - by 17.97- 22.78 c/ha.

Key words: sugar beet, trace element fertilizers, zinc chelate reagent, boron chelate reagent, yield, sugar yield, economic efficiency.

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

УДК 634.1.047:634.11

ЛИСТОВЫЕ ПОДКОРМКИ КАК ДОМИНИРУЮЩИЙ ФАКТОР
ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ
ИНТЕНСИВНОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА

Волобуева Н.В., ст. преподаватель,

e-mail: volobueva932@icloud.com,

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены практические полевые исследования по эффективности применения некорневых листовых подкормок в интенсивном яблоневом саду. Показано влияние некорневых подкормок комплексными минеральными удобрениями на улучшение питательного режима и оптимизацию элементного состава листьев яблони по вариантам опытов. Для деревьев яблони значительно улучшилось питание и содержание в листьях таких элементов, как азот, фосфор, кальций, сера, бор и цинк.

Ключевые слова: яблоневый сад, сорта яблони, листовая диагностика, элементы питания, листовые подкормки.

Введение. Вопросы оптимизации технологического процесса возделывания интенсивных яблоневых садов и повышение их продуктивности является наиболее актуальным в современном интенсивном садоводстве [1, 2]. По мнению многих исследователей, наиболее эффективным и перспективным направлением повышение интенсификации садоводства является совершенствование системы минерального питания [3, 4]. При составлении комплексной системы питания интенсивного яблоневого сада, необходимо учитывать такие важные факторы, как сортовую особенность, плодородие почв, погодные условия, систему защиты от вредных организмов, которые наиболее актуальны и требуют особого внимания специалистов-садоводов. В настоящее время минеральные удобрения в процессе возделывания интенсивного яблоневого сада вносят тремя способами: 1 - внесение в почву приствольной полосы в качестве

прикорневых подкормок, 2 – внесение растворимых удобрений с поливной водой (фертигация), 3 – внесение удобрений и стимуляторов роста по листовой поверхности. В настоящее время наиболее активно в интенсивном яблоневом саду удобрения вносятся при фертигации и при листовых подкормках [5, 6]. В интенсивных садах яблони во время вегетационного периода очень часто возникает дефицит многих элементов питания, который наиболее быстро и эффективно можно устранить внесением соответствующих удобрений по листовой поверхности. Отмечается, что при листовом минеральном питании вносится до 80-90 % от необходимого количества микроэлементов и большая часть биологических стимуляторов роста, которые очень быстро усваиваются листовой поверхностью, обеспечивая быстрый и эффективный рост и плодоношение деревьев яблони [7, 8]. Внесение удобрений и стимуляторов роста как правило, совмещают в баковых смесях с внесением средств защиты растений, что значительно снижает производственные затраты. Количество листовых подкормок в течение вегетационного периода может достигать до 15 - 20, что требует анализа как по наименованию, так и нормам вносимых удобрений [9]. Оптимизация элементного состава листьев яблони способствует повышению физиологической и биологической интенсивности всех процессов, что отражается на повышении продуктивности интенсивного яблоневого сада.

Цель: повышение продуктивности интенсивного яблоневого сада оптимизацией элементного состава листьев некорневыми листовыми подкормками водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста.

Материал и методика проведения исследований. Практические полевые исследования по проведению некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста интенсивного яблоневого сада проводили в 2021, 2022 гг. в коллекционном саду Курской ГСХА. Сад 2016 г. посадки, схема размещения деревьев 4,5 x 1,2 метра, сорта Лигол и Альва на подвое М - 26. Закладка сада носила экспериментальный характер, интенсивного опорного сад с плотностью посадки 1850 деревьев на 1 га.

Система питания включала ранневесеннее внесение азотных удобрений (нитрабор) в почву приствольной полосы в норме 150 г/дерево и фертигация водорастворимых удобрений в течение вегетационного периода. Некорневые подкормки по листовой поверхности проводили ранцевым бензоопрыскивателем «Oleo-Мас» с нормой расхода рабочей жидкости 500 л/га. В период вегетации

проводилась функциональная листовая экспресс-диагностика элементов минерального питания. Для этого отбирали листья яблони в фазу начала формирования плодов яблони и в фазу созревания плодов и определяли на месте в саду содержание элементов питания и активность хлоропластов. Для функциональной экспресс-диагностики использовалась мобильная лаборатория «Аквадонис». Методика проведения практических полевых исследований и обобщения полученных результатов общепринятая для садовых культур [10].

Исследования по эффективности листовых подкормок специальными минеральными удобрениями и стимуляторами роста проводили по схеме:

1. Контроль, без листовых подкормок;
2. Комплексная система листовых подкормок водорастворимыми минеральными удобрениями и стимуляторами роста растений компаний Ikar, Biolchim;
3. Базовая система листовых подкормок водорастворимыми минеральными удобрениями и стимуляторами роста компании Фитоферт.

Результаты исследований. Функциональная диагностика – метод, который позволяет определять содержание элементов питания в растениях и управлять процессами, которых мы не видим, основываясь на знании физиологии растений и потребности деревьев на определённом этапе развития. Наибольшая важность функциональной диагностики – возможность корректировки минерального питания до проявления визуальных симптомов стресса (недостатка определённых элементов питания), что может повысить урожайность более чем на 30 % урожая. Листовые удобрения применяются для быстрой коррекции дисбаланса элементов питания и для увеличения потребления питательных веществ корневой системой. Было доказано, что использование некорневых подкормок повышает потребление растением основных элементов питания, внесенных в почву на 15-20 %.

Функциональная экспресс-диагностика проводилась дважды в течение вегетационного периода. Первоначально 15.06.2022 г. в период начала формирования плодов яблони и повторно в стадии созревания 26.08.2022 г.

Результат проведения функциональной экспресс-диагностики представлен на сорте Альва, рисунок 1. Система листовых подкормок в варианте с использованием препаратов компаний Ikar, Biolchim.

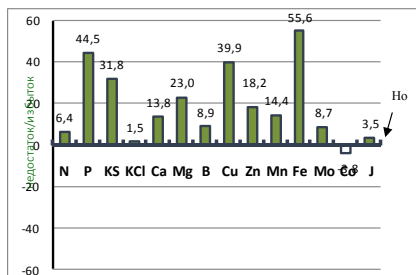
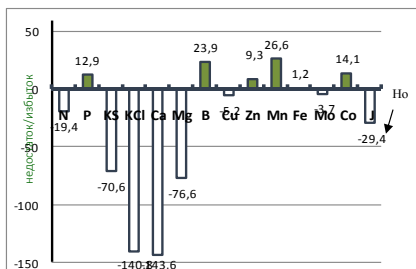


Рисунок 1 – Результаты функциональной экспресс-диагностики, сорт Альва, А - контроль, Б – листовые подкормки; 15.06.2022

Анализ диаграммы потребности макро- и микроэлементов питания сорта Альва на контроле показал что, в связи с активным потреблением элементов питания, растения испытывают острую потребность в таких элементах, как сера (-70,6 д.), калий (- 140,8 ед.), кальций (- 143,6 ед.), магний (-76,6 ед.). По результатам проведенной функциональной экспресс- диагностики питания, было установлено, что в листьях яблони на опытном участке, при применении листовых подкормок было оптимальное содержание элементов питания и не было потребности в дополнительных элементах питания. Проведение листовых подкормок удобрениями и стимуляторами Ikar, Biolchim оптимизировало обеспеченность листьев яблони по большинству макро, мезо и микроэлементов. Это отразилось как на активности ростовых процессов, так и по размеру и внешнему виду листовой пластинки.

Повторную функциональную экспресс-диагностику проводили 26.08.2022 г. в фазу созревания плодов. На рисунке 2 представлены полученные практические данные.

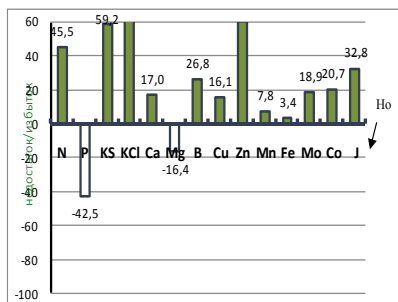
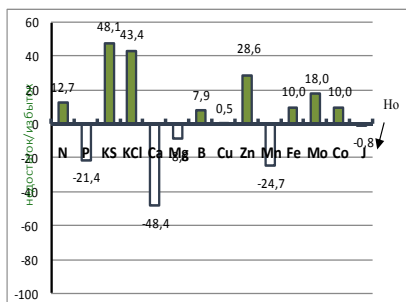


Рисунок 2 - Результаты функциональной экспресс-диагностики, сорт Альва, А - контроль, Б – листовые подкормки; 26.08.2022

Данные экспресс-диагностики на сорте Альява показали, что на конец августа на контроле без листовых подкормок отмечен дефицит таких элементов, как кальций, марганец, фосфор, магний. Проведение листовых подкормок оптимизировало элементный состав листьев. В дефиците остались только фосфор и магний. Оптимизация элементного состава листьев яблони в значительной степени улучшает эффективность минерального питания и повышает продуктивность интенсивного яблоневого сада.

Список использованных источников

1. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Смиренин О.А. Технологические приёмы регулирования питательного режима яблони, возделываемой на серых лесных почвах средней полосы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 31-40.

2. Кузин А.И. Влияние фертигации, капельного орошения и некорневых подкормок на продуктивность яблони, качество плодов и свойства почвы в интенсивном саду Центрального Черноземья // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. – 2017. 130:958-974.

3. Левшаков Л.В., Скрипин В.А., Ильин К.Е. Научно-практические основы развития садоводства и питомниководства в российской Федерации (в условиях Курской области) // В кн.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 15-21.

4. Резвякова С.В., Левшаков Л.В. Изменение численности вредных организмов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 73-77.

5. Гурин А.Г., Никитина О.В. Уровень освещения кроны яблони и его влияние на качество плодов в зависимости от высоты дерева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4. - С. 65-68.

6. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии - 2021. - № 9. - С. 58-66.

7. Волобуева Н.В. Повышение эффективности использования внесения минеральных удобрений в агропедоценозах Курской об-

ласти // В кн «Аграрная наука – сельскому хозяйству»: материалы XV международной научно-практической конференции» - Барнаул, 2020. - С. 150 – 154.

8. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Ядыкин С.Г. Применение пинцировки, капельного полива и подкормки микроудобрениями при выращивании саженцев яблони // Сборник научных трудов Плодоводство и ягодоводство России - Том 52/2018/ Современные системы ведения питомниководства. - С. 71-76.

9. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Особенности формирования ассимиляционного аппарата яблони под влиянием минеральных удобрений и систем содержания почвы в старовозрастных насаждениях // Плодоводство и ягодоводство России. - 2018. - Т. 52. - С. 108-1110.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: ВНИИСПК. - 1999. - 606 с.

11. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. - № 1 (65). – С. 15-22.

12. Sokolov O.V., Castornov N.P., Zhilyakov D.I. Current state and problems of development of organic gardening in Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. - № 845(1). – С. 012048.

13. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Андреева Д.А. Некорневое внесение минерального удобрения - экологически безопасная мера питания растений // Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Том II. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 251-256.

14. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

LEAF FERTILIZING AS THE DOMINANT FACTOR IN THE FORMATION OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF THE LEAVES OF AN INTENSIVE APPLE ORCHARD

Volobueva N.V., Levshakov L.V.

Abstrakt. Practical field studies have been conducted on the effectiveness of the use of foliar fertilizing in an intensive apple orchard. The effect of foliar fertilizing with complex mineral fertilizers on improving the nutritional regime and optimizing the elemental composi-

tion of apple leaves according to experimental variants is shown. For apple trees, nutrition and the content of elements such as nitrogen, phosphorus, calcium, sulfur, boron and zinc in the leaves have significantly improved.

Key words: apple orchard, apple varieties, leaf diagnostics, nutrition elements, leaf fertilizing.

УДК 631.811:635.1

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОРКОВИ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН
НАНОЧАСТИЦАМИ КРЕМНИЯ

Антипкина Л.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: LAtalanova@yandex.ru,

Левин В.И., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: levin-49@bk.ru,

Ерофеева Т.В., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: xabarova-tv@mail.ru,
ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние предпосевной обработки семян моркови наночастицами кремния на посевные качества, рост и развитие растений моркови, урожайность и качество культуры. Предпосевная обработка семян моркови наночастицами кремния повышает фотосинтетические показатели растений и водоудерживающую способность листьев. Выявлена оптимальная концентрация наночастиц кремния, обеспечивающая наиболее высокую урожайность моркови.

Ключевые слова: наночастицы кремния, предпосевная обработка, семена, морковь, рост, развитие, урожайность.

Введение. В овощеводстве широко применяются различные стимуляторы роста, повышающие урожайность и качество различных культур, как в открытом, так и в защищенном грунте [1. - С. 5-9; 2. - С. 35-41; 3. - 45-55; 4. - 137-141; 5. - 43-47; 12. - С. 73-81]. Применение наночастиц кремния как стимуляторов роста при выращивании сельскохозяйственных культур улучшает фотосинтетическую деятельность растений; снижает транспирацию влаги и ее расход на единицу урожая; улучшает развитие корневой системы растений; повышает устойчивость сельскохозяйственных культур к

болезням, вредителям, плесени, грибам; снижает поступление в сельскохозяйственную продукцию тяжелых металлов; увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур не менее чем на 15 % [6. – 239-242; 7. – 142-145; 8. – С. 12-16]. Наночастицы кремния оказывают стимулирующее влияние на развитие корневой системы, площадь листьев, скорость роста, конечную сухую массу растений. Отмечено участие наночастиц кремния в процессах энергетического, углеводного, водного обменов [9. – С. 8-12; 10. – С. 6-10; 11. – С. 19-24].

Цель исследований - оценка эффективности действия наночастиц кремния на урожайность и качество моркови.

Материал и методика исследования. Эксперименты проведены на серых лесных почвах среднего уровня плодородия на гибриде моркови Дордонь F1. Семена перед посевом замачивали на 1 час в растворах наночастиц кремния с концентрациями 0,05 %, 0,1 % и 0,5 %. Концентрат коллоидного раствора наноразмерных частиц кремния состоит из микроскопических частиц кремния, взвешенных в деминерализованной и деионизированной воде, производится электролитическим методом. В качестве действующего вещества содержатся наноразмерные частицы кремния (средний размер 40 нм) с предельно высокой концентрацией диоксида кремния 99,9 %. Концентрат относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Агротехника общепринятая.

Результаты исследования. Семена, активированные наночастицами кремния, повышали по сравнению с необработанными энергию прорастания и лабораторную всхожесть на 5,7-10 %, силу роста - на 8,6-12,8 %, полевую всхожесть - на 8,2-12,6 %. Лучшие показатели наблюдались в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния.

Опытами установлено, что наиболее интенсивное развитие растений моркови наблюдалось в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния, так фазы вегетации опережали контрольный вариант на 1-2 дня, на других вариантах на 1 день. Опережение в развитии опытных растений по сравнению с контролем сохранялось на протяжении вегетационного периода культуры.

Наблюдения за ростом и развитием в процессе вегетации показали, что в фазе формирования корнеплодов у растений из семян, обработанных наночастицами кремния, отмечалось увеличение числа листьев на 10-16 %, высоты растений - на 11,5-17,5 %, диаметра корнеплода – 9,9-13,5 % и массы корнеплода – на 10,5-14,9 г.

Лучшие показатели наблюдались в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния.

Лучшие показатели по значению листового индекса были в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния, превышение контроля составило на 15 % в фазу пучковой зрелости и на 18 % в фазу технической зрелости. На других вариантах опыта превышение контроля составило на 14-16 %.

В зеленых листьях содержание хлорофилла меняется в процессе онтогенеза под влиянием разнообразных экологических факторов. Наибольшее содержание хлорофилла наблюдалось в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния, по сравнению с контролем увеличение составило на 16 %, на других вариантах опыта содержание хлорофилла увеличилось по сравнению с контролем на 10 % и на 12 %, соответственно.

Морковь относительно засухоустойчива. Она имеет наименьшую среди корнеплодов потребность в общем количестве воды для формирования урожая, поэтому для нее важен показатель водоудерживающей способности листьев. Так, величина водоудерживающей способности листьев моркови под действием предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния в фазу пучковой зрелости возросла по отношению к контролю на 15,4-19,2 %.

В вариантах с предпосевной обработкой семян 0,1 % и 0,5 % раствором наночастиц кремния водоудерживающая способность возросла по отношению к контролю, соответственно, на 10,4 и на 15,8 %.

Максимальная урожайность корнеплодов моркови получена в варианте с предпосевной обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния и составила 495 ц/га, что на 15,3 % превысила контроль, а в вариантах с предпосевной обработкой семян 0,1 % и 0,5 % растворами наночастиц кремния – на 10,7-13,1 %, соответственно. Прибавка урожая была обусловлена увеличением массы корнеплода при практически равном их количестве по отношению к контролю ($НСР_{05}=4,8$). В корнеплодах опытных вариантов отмечено более интенсивное накопление каротина, так в варианте с обработкой семян 0,05 % раствором наночастиц кремния разница с контролем составила 7,6 %, на других вариантах опыта – на 3,6-6,4 %. Увеличение количества сахаров составило по сравнению с контролем на всех вариантах опыта на 3-5 %.

Выводы. Предпосевная обработка семян моркови растворами наночастиц кремния с концентрациями 0,1 %, 0,5 % и 0,05 % способствовала активизации процессов роста и развития, индекса листовой поверхности, водоудерживающей способности листьев, что повысило урожайность культуры. Наиболее эффективна по сравнению с други-

ми вариантами опыта и контролем концентрация наночастиц кремния 0,05 %, способствующая повышению урожайности на 15,3 % и качества корнеплодов.

Список использованных источников

1. Антипкина Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови // В кн.: Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 5-9.
2. Долгополова Н.В. Продуктивность культуры огурца в открытом и закрытом грунте при применении биопрепаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 4. – С. 35-41.
3. Пигорев И.Я., Ишков И.В., Шитиков Н.В., Бирюков Г.А. Стимуляторы роста в формировании растений огурца в условиях защищенного грунта // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 4. – С. 45-55.
4. Ткаченко О.С., Таланова Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: Материалы науч. практ. конф. – Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 137-141.
5. Кобелева А.В., Таланова Л.А. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ и наночастиц серебра // В кн.: Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК: материалы студенческой научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 43-47.
6. Таланова Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: материалы науч.-практ. конф. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. - С. 239-242.
7. Таланова Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. - С. 142-145.

8. Антипкина Л.А. Влияние наночастиц серебра на продуктивность и качество сахарной свеклы // В кн.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. статей по материалам XI Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2018. – С. 12-16.

9. Антипкина Л.А., Чистюлина Е.В. Обоснование эффективности обработки семян огурца наночастицами серебра в защищенном грунте // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы Международной научно-практической конференции - Рязань: Изд-во, 2018. – С. 8-12.

10. Антипкина Л.А., Сазонкин К.Д. Оценка влияния наночастиц серебра на продуктивность и качество капусты белокочанной // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 6-10.

11. Антипкина Л.А., Евсенкин К.Н. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений и наночастиц кремния на деградированных землях при выращивании рапса // В кн.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции – Рязань: Издательство РГАТУ, 2016. – С. 19-24.

12. Антипкина Л.А., Левин В.И. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2020. – С. 73-81.

13. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Аспекты фитосанитарного мониторинга при возделывании моркови столовой в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2019. - № 6 (76). - С. 20-27.

14. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V., Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82039.

15. Ильина Л.В., Лукьянова О.В. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество корнеплодов моркови // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2008. – С. 116-119.

16. Соловьева Т.А., Мусьял А. В. Источники финансирования инвестиций в сельское хозяйство региона // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой международной научно-практической конферен-

ции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 348-354.

17. Потехин Г.А. Технологии повышения посевных качеств семян // В кн.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России: материалы II Международной научной конференции. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 236-239.

CARROT PRODUCTIVITY UNDER THE INFLUENCE OF PRESO-WING SEED TREATMENT WITH SILICON NANOPARTICLES

Antipkina L.A., Levin V.I., Erofeeva T.V.

Abstract. The influence of pre-sowing treatment of carrot seeds with silicon nanoparticles on sowing qualities, growth and development of carrot plants, yield and crop quality has been studied. The pre-sowing treatment of carrot seeds with silicon nanoparticles increases the photosynthetic parameters of plants and the water-retaining ability of leaves. The optimal concentration of silicon nanoparticles providing the highest yield of carrots has been revealed.

Key words: silicon nanoparticles, pre-sowing treatment, seeds, carrots, growth, development, yield.

УДК 712.2

БЛАГОУСТРОЙСТВО УЧАСТКА – ПРИМЕРЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ЧАСТНОВЛАДЕЛЬЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Балаболкина А.Я., студент, e-mail: anastasia.bal@yandex.ru,

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы по благоустройству и озеленению частновладельческих территорий. Проектируемый объект отображает и подчеркивает красоту естественной природы. Характеризуется свободной сеткой плана, извилистыми дорогами, свободными контурами, лужаек, полян, водоемов, свободно растущими деревьями с живописными формами крон.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, функциональное зонирование, цветник, габионы.

Введение. Благоустройство территории это комплекс различных мероприятий, которые направлены на улучшение образа участка. Очень важно грамотно сконструировать план благоустройства и озеленения территории для создания комфортных условий проживания и отдыха [1, 4].

При выполнении работ по благоустройству участка первостепенным моментом является учет конкретных условий окружающей среды.

Озеленение территории должно быть дополнением к тому, чтобы участок был красивым, уютным и практичным [3, 7].

Целью исследования является разработка и создание проекта по благоустройству и озеленению частновладельческого объекта. В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

1. провести предпроектный анализ территории;
2. разработать проект благоустройства территории;
3. подобрать ассортимент для озеленения.

Материал и методика исследований.

Для исследования применялись такие методы как: визуальное изучение, фотосъемка и замеры территории, метод ландшафтной таксации, оценка экологической ситуации, инсоляция, изучение ветрового режима на территории благоустройства, проектирование для создания 3D моделей с помощью программы Sketch Up, рендера V-ray и приложения Quixel Bridge.

Результаты исследований. Любое благоустройство начинается с функционального зонирования. Функциональное зонирование является главной частью архитектурно-планировочного решения территории объекта (рисунок 1).

Зонирование предполагает деление территории на отдельные, несущие различную функциональную нагрузку зоны, а также планирование связей между ними [5].

В данном проекте предложен вариант зонирования частной территории на зоны: входная, хозяйственная, пляжная, зона водоема, зона отдыха, спортивная площадка, зона огорода.

Входная зона расположена с северо-восточной стороны, непосредственно рядом с ней расположен дом, к которому с северо-западной стороны прилегает хозяйственная зона.

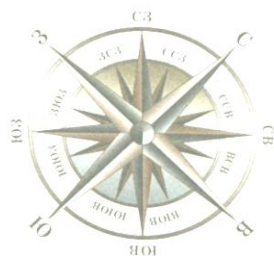


Рисунок 1- Генеральный план проекта

Спортивная площадка и зона огорода расположены с юго-восточной стороны. Зона отдыха располагается в тени лиственных деревьев. Пляжная зона примыкает к водоёму. Водоём является основным декоративным элементом дизайна (рисунок 2).

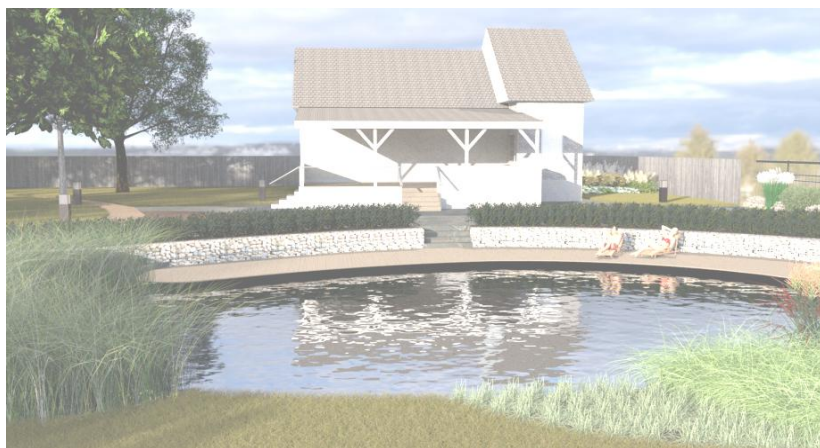


Рисунок 2 - Визуализация декоративного водоёма

Данную зону расположили в двух уровнях: нижний – зона самого водоёма, верхний – терраса из лиственницы на бетонных сваях, нависающая над гладью водоёма (рисунок 3).

Заднюю стену террасы обрамляет подпорная стенка из габионов, которые заполнены морской галькой.



Рисунок 3 – Круглая деревянная терраса

В габионы можно вставлять любые элементы декора по желанию заказчиков: подсветку, деревянные или стеклянные элементы, делать ниши для мелких предметов обихода – свечей, посуды, вазочек. Над габионами возвышается живая изгородь из кизильника блестящего, повторяя линию подпорной стенки [2].

В данном проекте зона отдыха - круглая деревянная терраса, обрамляющая дерево (рисунок 4).

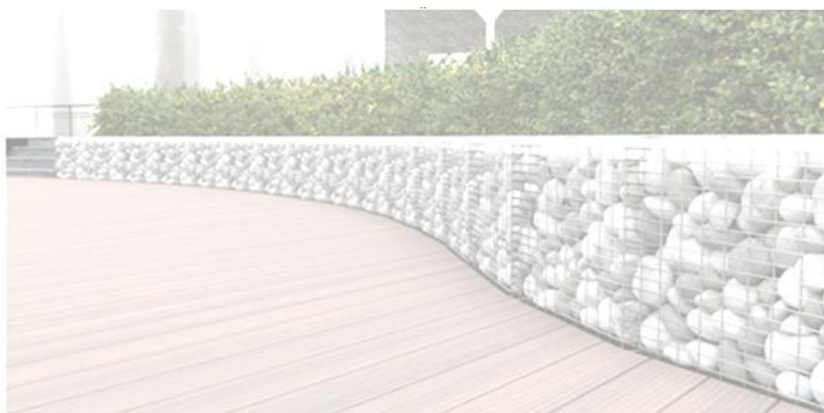


Рисунок 4 – Визуализация габиона

Сиденья на ней двусторонние – сидеть можно как внутри, так и лицом в сад.

Широкая верхняя площадка на спинке лавки может служить столиком для мелких предметов: чашек, десертов, элементов декора. Основа террасы – металлический каркас, обшитый сосновой доской.

Одним из элементов удобства перемещения является кольцевая прогулочная дорожка в тени деревьев, покрытие – древесная щепа. Прогулочную дорожку подсвечивают стильные светильники прямоугольной формы (рисунок 5).

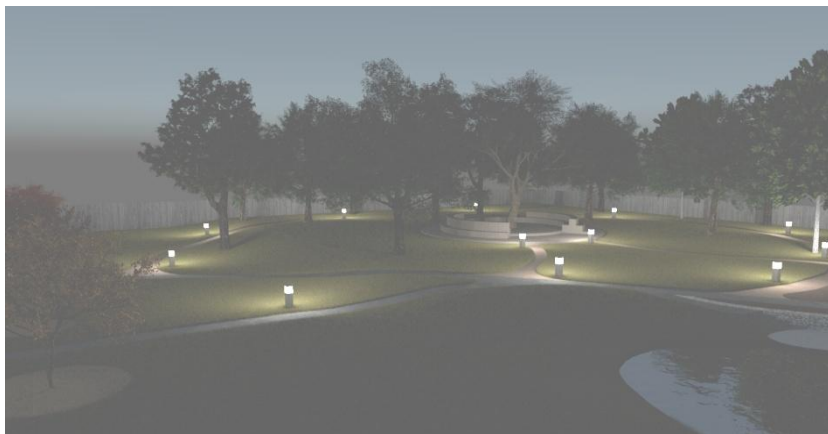


Рисунок 5 – Визуализация освещения

По этой дорожке можно не только прогуливаться, но и осуществлять утренние пробежки. Все зоны на участке связывает дорожно-тропиночная сеть, которую предложено выполнить из природного материала – златолита рваного.

Растения на участке придают естественность и индивидуальность ландшафту. Их можно использовать для украшения различных зон. Особое место в проекте отводится цветникам [6, 8]. Во входной зоне расположены два пейзажных монотонных цветника, акцентным растением в которых выбрана скупия кожевница роял пурпур (рисунок 6).



Рисунок 6 - Цветник 1

Угол между домом и забором украсил цветник, составленный из теневыносливых растений (рисунок 7). Здесь представлены волжанка, хосты, бруннеры.



Рисунок 7 – Цветник 2

Забор с северо-восточной стороны декорируют два цветника. Первый состоит из спиреи японской, ивы пурпурной, мискантусов, можжевельника скального и тимьяна ползучего (рисунок 8). Второй цветник состоит дерна, котовника, спиреи японской, ивы пурпурной и мискантусов (рисунок 9).



Рисунок 8 – Цветник 3



Рисунок 9 – Цветник 4

Все элементы на участке объединены газонным покрытием. Растения в цветниках повторяются для создания единого стиля сада.

Результатом любого благоустройства территории должно стать уютное целостное пространство, созданное с соблюдением законов композиции и имеющее связь с окружающей средой [9].

Выводы.

1. Разработан проект благоустройства и озеленения частновладельческой территории с использованием программы для создания 3D моделей SketchUp, рендера V-ray и приложения Quixel Bridge.
2. Подобран ассортимент растений для озеленения территории.

Список использованных источников

1. Серикова Г.А. Современный ландшафтный дизайн сада. Плани. Обустройство. Виды растений. Советы. - Белгород, 2014. - 145 с.
2. Хесайон Д.Г. Все об альпинарии и водоеме в саду. / Пер. с англ. О.И. Романовой; Науч. ред. В.Р. Филин. - 2-е изд., испр. - М.: Кладезь-Букс, 2004. - 128 с.
3. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн. - М.: Аделант, 2009. - 378 с.
4. Бондаренко А.Р., Нагорная О.В. Особенности благоустройства и озеленения пришкольной территории // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2023. - С. 19-23.
5. Куликова А.И., Нагорная О.В. Зонирования территории частной усадьбы // Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2021. - С. 101-105.
6. Авраменко И.М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне. - М.: Аделант, 2009.- 136 с.
7. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Разработка благоустройства и озеленения городских общедомовых территорий // Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2021. - С. 188-192.
8. Хесайон Д.Г. Все о декоративных деревьях и кустарниках / Науч. ред. Л.С. Плотникова. - М.: Кладезь-Букс, 2007. - 127 с.
9. Зайцев Ю.Е., Нагорная О.В. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов // Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции «Современные проблемы озеленения городской среды». Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск, 2020. - С. 62-64.
10. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 1 (65). - С. 15-22.
11. Пронская О.Н., Фомин О.С., Жилияков Д.И. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 230-239.
12. Богданова О.Р., Богданов О.Е., Щукин Р.А. Составление плана озеленения при проектировании парка расположенного мик-

рорайоне Сходня города Химки Московской области // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5 - № 2. – EDN XZKUZU.

13. Однодушнова Ю.В., Братчикова М.А. Озеленение г. Рязани: Тенденции, проблемы, решения // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: материалы научно-практической конференции, Рязань, 03 мая 2010 года. – Рязань: РГАТУ, 2010. – С. 89-90.

14. МIRONKINA A.YU., EGOROVA YU.D. Территориально-отраслевые приоритеты Смоленской области // В кн.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона: материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 508-512.

LANDSCAPING OF THE SITE – EXAMPLES OF LANDSCAPING AND REGISTRATION OF PRIVATE TERRITORIES

Balabolkina A.Ya., Nagornaya O.V.

Abstract. This article discusses the issues of landscaping and landscaping of private-owned territories. The projected object displays and emphasizes the beauty of natural nature. It is characterized by a free grid plan, winding roads, free contours, lawns, glades, ponds, freely growing trees with picturesque crown shapes.

Key words: landscaping, landscaping, functional zoning, flower garden, gabions.

УДК 635.4:635.5:635-15

СПОСОБЫ И ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ КУЛЬТУРЫ - САЛАТА ЛАТУКА

Малышева А.И., старший преподаватель,

e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru,

Чернушенко П.А., студент, e-mail: polinachern.01.03@mail.ru,

Вердиханов Э.В., студент, e-mail: everdikhanov@mail.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье были рассмотрены варианты и представлены некоторые методы выращивания салата латука в открытом и закрытом грунте. В качестве основного и наиболее удобного метода выращивания зеленой культуры был описан метод выращи-

вания на гидропонике и были описаны ключевые моменты, которые необходимо учитывать при выборе данного метода.

Ключевые слова: салат, салат латук, гидропоника, методы выращивания, особенности выращивания.

Введение. Зеленные овощные культуры относят к листостебельным овощам [1], они содержат широкий спектр биологически активных веществ (витаминов, ферментов, макро- и микроэлементов, эфирных масел, антиоксидантов, углеводов и т.д.), без которых не может нормально развиваться организм человека. В соответствии с требованиями современной концепции здорового питания зеленым растениям отводится роль важных овощных культур, способствующих регулированию биологического обмена веществ.

Благодаря высоким вкусовым качествам и скороспелости различные сорта салата-латука первыми попадают на стол в качестве витаминной продукции [2].

Салат листовой, или салат латук - травянистое однолетнее растение семейства Астровые [3]. Относится к ценным овощным культурам с высокими пищевыми качествами (содержит витамины Е, К, РР, В, минеральные соли). В настоящее время является одной из самых распространенных овощных культур в мире. По состоянию на 2017 год мировое производство салата составляло 27 миллионов тонн и с каждым годом это число становится больше. В связи с этим необходимо увеличивать производство данной овощной культуры.

Цель - изучить способы и особенности выращивания растения салата.

Результаты исследования. Салат-латук можно выращивать в открытом (участок плодородной земли без защитного укрытия) и закрытом (огражденный от внешних воздействий постоянными или временными сооружениями) грунте [4].

Выращивание салата латука в закрытом грунте имеет много преимуществ. Салат – светотребовательное растение. При недостаточной освещенности вегетационный период растягивается, формируются рыхлые кочаны. Также салат отрицательно реагирует на повышенные температуры. Оптимальная температура для прорастания семян 12...15°C [1]. Закрытый грунт позволяет контролировать температуру, уровень влажности и защищает растения от погодных условий. Предлагаем рассмотреть следующие способы:

Выращивание в горшках или контейнерах на подоконнике (рисунок 1).

Можно вырастить салат латук в горшках или контейнерах на подоконнике или другом освещенном месте внутри помещения. Это идеальный способ для тех, у кого нет участка или теплицы. Важен выбор горшка, емкости или контейнеров, фитолампы которые будут обеспечивать достаточное количество света, почвенный грунт, достаточное количество влаги и питательных веществ для растения.



Рисунок 1 - Выращивание в горшках

При таком варианте выращивания сеять салат можно в любое время года, урожай можно собирать примерно через 25-55 дней.

Выращивание салата под укрывным материалом в открытом грунте (рисунок 2).



Рисунок 2 - Выращивание салата под укрывным материалом

Укрывной материал – это простой и доступный способ выращивания салата латука в открытом грунте. Потребуется фиксирующий материал (обычно бамбуковые или металлические дуги), степлер для фиксации материала, укрытие для латука. Укрывной материал будет защищать растение от насекомых, нежелательных температурных колебаний и других погодных явлений. Урожай можно собирать через 25-40 дней.

Выращивание салата в теплице (рисунок 3).



Рисунок 3 - Выращивание салата в теплице

Выращивание салата латука в теплице является наиболее распространенным способом выращивания в закрытом грунте. Теплицы защищают растения от дождя, ветра, снега и других погодных явлений и позволяют выращивать растения в любое время года. в закрытом грунте чаще всего сажают латук посевом в подготовленную плодородную почву. Можно использовать любую теплицу, в зависимости от доступности и нужд выращивания. Урожай собирают через 20-25 дней.

Одним из самых современных и подходящих способов для выращивания влаголюбивого салата в теплице является гидропоника (рисунок 4).



Рисунок 4 - Выращивание салата на гидропонике

Выращивание салата латука на гидропонике – это весьма популярный и эффективный метод, который позволяет выращивать растения без почвы [4]. В процессе гидропонике, растения получают все необходимые питательные вещества через особую систему водоснабжения и удобрения, что более благоприятно влияет на рост и развитие растений.

1. Выбор гидропонной системы.

Существует несколько разных видов гидропонных систем. Рассмотрим некоторые из них:

1. Система капельного орошения: в этой системе растения выращиваются в специальных контейнерах с подсолнечными или нутриентными растворами, которые затем поступают в корни через систему капельного орошения.

2. Непрерывного тока: растения размещаются в специальной трубке, наполненной питательным раствором, и находящаяся в его базе система позволяет обеспечивать непрерывный поток питательных веществ в корни растений.

3. Тропический штакетник: растения рассаживаются в специальные ящики или контейнеры, наполненные смесью кокосового волокна или перлита.

2. Выбор сорта салата латука.

Для выращивания салата латука лучше выбрать сорта с мягкими листьями, которые быстро растут и не занимают много места. Подойдут сорта Старфайтер, Актарус, Афицион.

3. Посев семян.

Семена высаживаются в маленькие стаканчики по 2 или по 6 семян (половина от числа – резервные, на случай если основные семена не взойдут). На дно стаканчика выкладываются фильтры, далее заполняется субстратом для посадки или же без него, в зависимости от выбранной методики. Семена салата всходят быстро – примерно на второй день после посадки в грунт. С момента всходов до перемещения стаканчиков в гидропонную установку проходит около двух недель. За это время у салата должны вырасти 3-4 маленьких листика, а кончики корней должны прорасти сквозь фильтры за пределы стаканчиков.

4. Подготовка раствора питательных веществ.

Используются питательные растворы для выбранного сорта салата латука, предназначенные специально для гидропоники. Состав раствора питательных веществ для салата может немного различаться в зависимости от типа гидропонной системы, которая используется, и от сорта латука. Но, в целом, питательные растворы для салата латука состояются из нескольких основных элементов, таких как азот, фосфор, калий, кальций, магний и другие микроэлементы [6]. Примеры таких растворов: Etisso (жидкость с содержанием калия, фосфора и азота), Advanced Hydroponics. (комплекс для стремительного роста на фазе вегетации), Hydro vital (с витаминами и регулировкой pH), Hesi+PowerZyme+RootComplex (комплекс для пышного цветения). Дополнен стимуляторами, которые повышают эффективность использования препарата.

5. Поддержание оптимальных условий.

Важно поддерживать оптимальные условия, чтобы латук получил всю необходимую заботу для максимального роста и развития. Оптимальная температура около 22-24 градусов, а питающий раствор следует поддерживать на определенном уровне pH (который у каждого типа растения может быть различным). Также важно регулярно проверять систему на наличие бактерий, вредителей и применять удобрения при необходимости. При выращивании зеленых культур запрещено использование пестицидов.

6. Сбор урожая, транспортировка.

Процедура ручной уборки состоит из выявления хорошо развитых растений, срезания стебля, обрезки стареющих и непригодных листьев и упаковки в контейнеры. Собранный для переработки латук помещают в крупногабаритные контейнеры объемом около 1 м³ для транспортировки на перерабатывающие предприятия. Урожайность варьируется от 50 до потенциально более 70 т/га.

Чтобы сохранить высокое качество салата, его следует быстро транспортировать из теплицы в холодильные установки для продления срока хранения. Вакуумное охлаждение — отличный метод быстрого снижения температуры продукта.

Латук, хранящийся при температуре 1-2°C и высокой влажности (90-95 %), может сохраняться в хорошем состоянии в течение 2-3 недель. Следует постоянно избегать воздействия этилена, так как даже его незначительное количество может вызвать раннее старение, появление румяной пятнистости и значительную потерю качества.

Вывод. Все указанные методы могут быть использованы при выращивании салата. Выбор метода будет зависеть от выбранной технологии и предоставленных условий. Перед началом выращивания необходимо получить достаточное количество знаний о выбранном методе выращивания, а также особенностях роста и ухода за растениями салата латука для получения высокого и качественного урожая.

Список использованных источников

1. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. — М.: Колосс 2003.- 474 с.
2. Гиренко М.М., Зверева О.А. Зеленные овощи - Ниола-Пресс, 2007. - 170 с.
3. Салат листовой — описание [электронный источник], режим доступа <https://www.tveda.ru/encyclopedia/zelen-i-travy/salat-listovoy/>.
4. Осипова Г.С. Овощеводство защищенного грунта. — М.: Проспект Науки, 2010. — 288 с.
5. Колпаков Н. Выращивание зеленных и пряно-ароматических культур на гидропонике. — М.: LAP LambertAcademic Publishing, 2013. — 84 с.
6. Питательный раствор для гидропоники описание [электронный источник], режим доступа <https://gidronom.ru/uroki/uroki-nachinaiushchego/938-pitatelnyj-rastvor-dlja-gidroponiki.html>.
7. Сычёв С.М., Шпилёв Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе: учебно-методическое пособие для студентов агрономических специальностей. — Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. - 54 с.
8. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, ДИ. Жиялков, О.В.

Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44.

9. Санду И.С., Савенко В.Г., Гасанова Х.Н. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. – 136 с.

10. Овощеводство: Часть 2 / М.С. Пивоварова, А.В. Добродей, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань: РГАТУ, 2006. – 200 с.

METHODS AND FEATURES OF GROWING A GREEN CULTURE OF LETTUCE.

Malysheva A.I., Chernushenko P.A., Verdikhanov E.V.

Abstract. The article considered the options and provided some methods of planting lettuce in a closed ground. As the main and most convenient method of growing green crops, the method of growing on hydroponics was described and the key points that need to be taken into account when choosing this method were described.

Key words: lettuce, lettuce, hydroponics, cultivation methods, cultivation features.

УДК 634.222:581.143.6

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вьюгин С.М., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: vyugin_sm@mail.ru,

Вьюгина Г.В., доктор с.-х. наук, профессор.
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье представлены перспективные направления развития отрасли садоводства в Смоленской области. Дана оценка по уровню урожайности и плодоношению сортов яблони. Выделены сорта яблони, которые обладают ценными признаками и представляющие интерес для внедрения в производство Смоленской области.

Ключевые слова: сорт, яблоня, урожайность, плодоношение, адаптивный потенциал, качество плодов.

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения для обеспечения хорошего здоровья ежедневный рацион должен включать не менее 400-500 г свежих овощей [4].

В настоящее время обеспеченность населения Смоленской области плодами и ягодами составляет около 30 килограмм на человека в год, при научно-обоснованной медицинской норме 90-100 килограммов. Дефицит продукции садоводства на 30 % восполняется за счет ввоза из других регионов или из-за рубежа (импорта).

Эта тенденция указывает на необходимость серьезных шагов в ускорении темпов роста в отрасли и доведении валовых объемов производства отечественной плодовой продукции до уровня, обеспечивающего потребности населения страны в ней, т.е. необходимы мероприятия по импортозамещению. Яблоня является основной садовой культурой и пользуется высоким спросом у населения страны. Яблоневые сады занимают 75 % всех плодовых насаждений. Это связано с их биологическими особенностями. Яблони обладают высокой урожайностью, зимостойкостью и возможностью длительного хранения плодов, что увеличивает период их потребления [1].

Смоленская область располагает достаточным количеством земельных угодий имеет высокие почвенно-климатические потенциальные возможности для развития садоводства. Для обеспечения достаточного объема площадей плодово-ягодных насаждений посадочным материалом необходимо ускоренное развитие отечественного питомниководства.

На территории Смоленской области располагаются плодопитомники по выращиванию саженцев плодовых культур отечественной селекции, но их недостаточно, как правило, они маломощные, и в основном занимаются перепродажей саженцев из других питомников.

Цель. В настоящее время изучение адаптивного потенциала сортов яблони отечественной и зарубежной селекции для их продвижения в садоводстве в условиях Смоленской области является актуальным.

Материал и методика исследования. Исследования проводились как на плодово-ягодном участке учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, так и в ряде питомниководческих хозяйствах. Изучение основных помологических показателей проводилось в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных, орехоплодных, цитрусовых культур и винограда [5].

Объектами исследований являлись сорта яблони отечественной и зарубежной селекции: Яблочный спас, Триумф, Викор, Елена, Коваленковское, Пospех, Белорусское сладкое, Сябрына.

Результаты исследования. Выбор сортов яблони для Смоленской области, должен основываться на стратегии использования биологического и адаптивного потенциала сорта, соответствии его показателей почвенно-климатическим условиям региона, т.е. полная реализация продуктивного потенциала в данных конкретных условиях.

В таблице 1 представлено краткое описание отечественных и зарубежных изучаемых сортов внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (1).

Таблице 1 - Краткое описание отечественных и зарубежных изучаемых сортов внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

Название сорта и оригинатор	Группа спелости	Масса плода, г	Окрас	Зимостойкость	Урожайность, ц/га
Яблочный спас	Летний	210-220	Золотисто-желтый	Высокая	133
Триумф	Осенний	120	Красный	Высокая	400
Викор	Поздне-зимний	150-16-	Малиновый	Высокая	183
Оригинатор РНПД Унитарное предприятие «Институт плодководства», Республика Беларусь					
Елена	Раннелетний	120	Розово-пурпурный	Высокая	280
Коваленковское	Летний	150-205	Темно-красный	Высокая	310
Поспех	Позднеосенний	180-250	Красный	Высокая	400
Белорусское сладкое	Зимний	160-180	Красный	Высокая	350
Сябрына	Зимний	150	Ярко-малиновый	Высокая	400

Примечание: Яблочный спас, ФГБНУ «ВНИИ селекции плодовых культур». Триумф, ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства». Викор, ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Заключение. В результате проведенных исследований изученными нами сорта яблони разных групп спелости являются ценными для условий Смоленской области [2, 3].

Они обладают такими приоритетными признаками, как: скороплодность и высокая продуктивность, сдержанный рост дерева, высокой зимостойкостью, устойчивостью к основным болезням, красивые с крупными, окрашенными плодами высоких товарных и вкусовых качеств, что позволит в дальнейшем улучшить сортимент яблони и успешно выращивать их в производственных условиях Смоленской области.

Список использованных источников

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. - Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 504 с.
2. Гуляева А.А., Иващенко Е.И. Оценка хозяйственно-биологических признаков сорта – подвойных комбинаций при использовании клоновых и семенных подвоев. Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве // Материалы международной научно-практической конференции. - Орел, 2003. - С. 71-83.
3. Дубравина И.В., Чепинога И.С., Смирнов Р.В. Оценка зимостойкости интродуцированных сортов яблони в селекции на заданные признаки. // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. - 2017. - № 144-1. - С. 175-179.
4. Использование плодово-ягодных кустарников для создания устойчивых техногенных экосистем на отвалах Михайловского ГОКА // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 3. - С. 45-47.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук. Всероссийская научно-исследовательский институт селекции плодовых культур; [Под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой]. - Орел: ВНИИСПК, 1999. - 606 с.
6. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. - № 1 (65). – С. 15-22.
7. Соколов О.В., Жиликов Д.И. Размещение и развитие садоводства в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 7. - С. 103-111.

8. Трунов Ю.В. Разработка научных основ применения удобрений в интенсивном садоводстве средней зоны России // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 72. – С. 139-150. – DOI 10.31360/2225-3068-2020-72-139-150. – EDN TSTCMX.

9. Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Практикум по плодоводству. Учебное пособие. – Рязань, 2020. – 186 с.

10. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL HORTICULTURE IN THE SMOLENSK REGION

Vyugin S.M., Vyugina G.V.

Abstract. The article presents promising directions for the development of the horticulture industry in the Smolensk region. An assessment is given on the level of yield and fruiting of apple varieties. Apple varieties that have valuable characteristics and are of interest for introduction into the production of the Smolensk region have been identified.

Key words: variety, apple tree, yield, fruiting, adaptive potential, fruit quality.

УДК 633.225:

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Малышева А.И., старший преподаватель,
e-mail: Malysheva.alla2016@yandex.ru,

Ермакова Е.Н., студент, e-mail: ermakovaeraterina654@gmail.com,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются многолетние декоративные злаковые культуры, их видовое разнообразие, применение в ландшафтном проектировании. Злаковые растения хорошо вписываются в благоустройство домашних участков, придают красивый и эстетический вид.

Ключевые слова: многолетние злаковые и декоративные растения, ландшафтный дизайн, озеленение.

Введение. Ландшафтное проектирование - сложная многосторонняя задача, направленная на благоустройство и озеленения различных территорий. Для озеленения городских и сельских территорий важен выбор деревьев, кустарников, многолетних цветочных

культур. Что бы грамотно подобрать ассортимент растений, необходим глубокий анализ, включающий в себя климат региона, состав почвы, особенности строений, которые уже есть на данной территории и много других факторов. Правильно составленный проект по благоустройству участка имеет важное значение - от этого зависит эстетический вид, ведь неудачно подобранные растения (или высаживание их в непредназначенном месте) может привести к преждевременному увяданию, гибели растений [4].

Для создания ярких и выразительных композиций мастера ландшафтного дизайна рекомендуют использовать самые разнообразные элементы и материалы. Для создания оригинальных комбинаций все чаще используются злаковые растения в ландшафтном проектировании при озеленении городских и сельских территорий, декоративные формы которых позволяют придать пространству участка глубины, объемности и особой утонченности.

Злаковые растения в ландшафтном дизайне используется редко, а между тем они достойны важного места в растительной композиции, и красотой могут поспорить с любым другим декоративными растениями [1].

Цель исследования – изучить видовое разнообразие и фактическое использование в ландшафтном дизайне.

Результат исследований. Применение декоративных злаковых растений в цветниках, миксбордерах и других садовых композициях началось относительно недавно. Еще до середины XIX в. их использовали только для создания газона. Первым садоводом, предложившим использовать злаковые травы как декоративные растения, был великий немецкий ученый-селекционер Карл Форстер. Он же стал создателем большого количества новых, сортов. В начале XX в. декоративные злаки уже приобрели большую доступность, и их стали чаще высаживать в садах. Такие известные садовые дизайнеры, как Бет Шатто и Гертруда Джекилл, с большим восторгом использовали травы в своих композициях. Это модное увлечение не оставило в стороне и селекционеров, которые провели огромную работу по созданию интересных сортов злаков, которые и сейчас являются заслуженным украшением наших садов [5].

Декоративные злаки можно встретить в свободном произрастании на полях, лугах, лесных опушках, даже вблизи водоемов. За счет индивидуальных требований к выращиванию декоративные многолетники принято делить на разные сорта. Их оценивают за необычность форм и красоту цветения. Многие из них растут группами, а некоторые по одиночке.

В ландшафтном проектировании могут использоваться однолетние злаковые декоративные растения, такие как: Овсяница сизая (*Festuca glauca*), Просо декоративное (*Panicum capillare*), Ковыль тончайший (*Nassella tenuissima*), Ячмень гривастый (*Hordeum jubatum*), Трясунка большая (*Briza maxima*), Зайцехвост (*Lagurus ovatus*).

Наиболее часто используются следующие виды многолетних злаковых растений: Пеннисетум сизый (декоративное просо) (*Pennisetum glaucum*), Молиния голубая. (*Molinia caerulea*) Фалярис тростниковый (канареечная трава) (*Phalaris arundinacea* 'Picta') Мискантус (лат. *Miscanthus*), Вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora* Karl Foerster).[3]

Пеннисетум сизый (декоративное просо *Pennisetum glaucum*)

Пеннисетум – род травянистых растений семейства Злаковые с длинными колосками, собранными в колосовидные метелки. Теплолюбивое многолетнее растение. Высота его в зависимости от вида составляет 15-200 см. Стебли прямые, голые, несут на себе пышный колос, густо покрытый волосками. У некоторых видов из-за тяжести соцветий цветоносы поникают, либо изгибаются дугой. Зерно пеннисетума содержит до 20 % белков, до 5 % жиров и до 70 % углеводов (рисунк 1).



Рисунок 1 - Пеннисетум сизый (декоративное просо)

Такое злаковое декоративное растение можно использовать в парках, скверах, домашних территориях, для благоустройства и красоты местности. Отлично вписывается в клумбы с многолетними декоративными растениями, придаёт благородный и эстетический вид.

Молиния голубая Морхекс, *Molinia caerulea*

Молиния относится к семейству Злаковых. Представляет собой голубовато-зеленую кочку, образованную острыми недлинными листьями. Стебли с колосовидными соцветиями обычно в 2-3 раза длиннее листьев. Морхекс имеет особенность - прямостоячие листья и стебли, которые почти не отклоняются в стороны. Максимальная высота взрослого растения - 80 сантиметров, а ширина - 40 сантиметров. Сизо-зеленые узкие остроконечные листья. Характерная особенность сорта - их прямостоячесть. Осенью листья приобретают розовато-оранжевый оттенок, а к концу теплого сезона становятся коричневыми. Цветение Молинии начинается в июле и заканчивается в октябре. В это время на стеблях появляются небольшие метельчатые соцветия (колосья). Располагаются они на длинных стеблях высотой до 80 сантиметров. Оттенок соцветий - красновато-зеленый (рисунок 2).



Рисунок 2 - Молиния голубая Морхекс, *Molinia caerulea*

Молиния голубая Морхекс используется в ландшафтном дизайне при декорировании прибрежных и пешеходных зон. Подходит как для одиночных, так и для групповых посадок (сочетается с астрами, барвинками, гелениумами и живучками) [2].

Фалярис тростниковый (канареечная трава)

Более известный как двукисточник, ложный камыш, канареечная трава или шелковая трава, житовник. Это очень выносливое растение – переносит морозы до -30°C . Канареечник хорошо растет в Средней полосе России, его можно выращивать в Западной Сибири, на Урале. Канареечник тростниковидный благодаря своим корневищам позволяет стабилизировать насыпи, берега на краю садового пруда или естественного водоема. Этот декоративный многолетний злак, достигающий в высоту 60-150 см в зависимости от сорта (рисунок 3).



Рисунок 3 - Канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*)

В озеленении при выращивании фаляриса в качестве бордюрного растения, а также при содержании в маленьком пруду или альпинарии длинные побеги можно регулярно обрезать на необходимом уровне.

Мискантус китайский - декоративный многолетник семейства Злаковые. Основное ботаническое описание: травянистый куст с прямостоячими стеблями, на верхушках которых расположены пушистые метелки в виде веера. Корни мощные, углубляются до 5-6 м и быстро

разрастаются. Общая высота растения варьируется от 80 см до 2 м, отдельные экземпляры могут вырастать выше 3 м. Листья длинные линейные, на ощупь твердые и шершавые, шириной 1–1,5 см. Мискантус, известный также под названием веерник, по праву считается величественным злаком (рисунок 4).



Рисунок 4 - Мискантус китайский

Сильные стебли с роскошными метелками в обрамлении не менее красивой листвы привлекают внимание. Благодаря своей декоративности он стал очень популярным и любимым у многих садоводов [2].

Вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*) – многолетний злак с прямостоячими прочными высокими стеблями, узкими зелеными листьями и золотистыми соцветиями-метелками длиной 20–30 см. Относится к холоднорастущим злакам, то есть активно растет в интервале температур от +12 до +25 °С. В летнюю жару рост останавливается, но возобновляется при похолодании. Растет очень быстро, уже в июне стебли достигают высоты 1,5 м. Зацветает в июле, раньше других злаков. В течение зимы сохраняет форму куста и декоративный вид соцветий, поэтому является прекрасным украшением зимнего сада (рисунок 5).



Рисунок 5 - Вейник остроцветковый

Вейник остроцветковый очень красив, интенсивно цветет пушистыми соцветиями-метелками даже в полутени, к освещению и почве непривередлив. Его универсальная форма позволяет решить много садовых задач, начиная от создания зелёных экранов, смешанных посадок с цветущими многолетниками или заканчивая монопосадками в стиле хай-тек [1].

Вывод. Декоративные злаки обладают удивительной способностью вписываться в любой ландшафт. С их помощью можно создавать оригинальные и очень выразительные композиции. По красоте и привлекательности они не уступают пышным цветам или хвойным растениям. По сравнению с другими декоративными культурами, злаки не нуждаются в особом уходе, а значит, на них не нужно тратить много времени. Они дополняют уникальные ландшафтные композиции, создают объём и подчеркивают шарм других растений. К тому же, долголетние виды могут радовать своей красотой продолжительное время, не требуя к себе особого внимания.

Список использованных источников

1. Ваза «Семь злаков». – М.: СПб. и др.: Питер, 2017. - 180 с.
2. Лазарев А.В. Определитель злаков лесостепной европейской части России. - Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2008
3. Колесникова Е.Г. Сухоцветы и декоративные злаки. - М.: Издательский Дом МСП, 2002
4. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн. - М.: Аделант, 2009. - 384 с.
5. Мазаник А.В. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: учебное пособие. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.
6. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе / Т.М. Кундик, Н.С. Шпилев, Л.В. Лебедько, О.Ю. Добродей. - Брянск, 2011. - 174 с.
7. Однодушнова Ю.В., Братчикова М.А. Озеленение г. Рязани: Тенденции, проблемы, решения // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: материалы научно-практической конференции, Рязань, 03 мая 2010 года. – Рязань: РГТУ, 2010. – С. 89-90.

FEATURES OF THE USE OF PERENNIAL CEREALS IN LANDSCAPING URBAN AND RURAL AREAS

Malysheva A.I. Ermakova E.N.

Abstract. The article discusses perennial ornamental cereal crops, their species diversity, application in landscape design. Cereal plants fit well into the landscaping of our plots, give a beautiful and aesthetic appearance.

Key words: perennial grasses and ornamental plants, landscape design, landscaping.

ВЕРЕСК – ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

Малышева А.И., старший преподаватель,

e-mail: Malyshewa.alla2016@yandex.ru,

Киеня К.А., студент,

e-mail: kienya.kseniya@gmail.com,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье рассматривается растение вереск, описание морфологических особенностей, условия и способ выращивания на неблагоприятных для данного растения почвах и уход. Также кратко описывается в каких формах и видах его используют в ландшафтном дизайне.

Ключевые слова: вереск, растение, уход, ландшафтный дизайн, использование.

Введение. Дикорастущий вереск можно было встретить только в природных условиях - в редких сосновых лесах и на сфагновых болотах. А вот сортовые виды появились впервые в Москве в 1994 г., они были привезены из Германии и подарены Главному ботаническому саду. Растения прижились, хорошо растут и цветут [6].

И так, что же такое вереск? Латинское название *Calluna vulgaris*. Растение, имеющее массу различных региональных названий – боро-вица, шабер, рыскун, сухоборный багульник и множество других. Вереск обыкновенный – единственное растение в роду вересковых, который относится к семейству вересковых. Это вечнозеленый кустарник, высота которого редко превышает метр. Впрочем, с вереском подобного роста можно встретиться только в исключительно благоприятных условиях произрастания. Чаше всего высота кустов колеблется в пределах от 30 см до 60 см. Побеги покрыты трехгранными чешуйчатыми листиками, а цветочки вереска собраны в одностороннюю кисть. Их чашечки длиннее чем венчики, и также окрашены в розовый, пурпурный, бордовый или беловато-желтый цвет. Длина соцветий – 10 см – 18 см, после цветения цветки засыхают и до поздней осени сохраняют свой цвет, образуя иллюзию цветения, а именно, его можно использовать как сухоцвет [5].

Цель исследования – изучить особенности выращивания вереска обыкновенного и использование его в ландшафтном дизайне.

Материал и методика исследования.

Особенности ухода за вереском

Для того, чтобы вырастить вереск на участке, необходимо приложить немало усилий, но результат получится удивительный.

1. Посадка

Лучшее время для посадки вереска – конец апреля – середина мая. В данный период почва напитана влагой и достаточно теплая погода и температурный режим благоприятен.

Вереск произрастает на почве с кислым уровнем pH, в пределах 4-5 единиц. Перед высадкой саженца, выкапывается лунка, глубиной 20-30 см, помещается дренаж из битого кирпича либо керамзита (2-3 см) и заполняется субстратом из листовой земли, торфа и хвойной подстилки (в соотношении 3:2:1) с добавлением минерального удобрения нитроаммофоски (70 г на лунку), расправляются все корни растения и бережно высаживается, заглубляя до уровня корневой шейки растения. Чтобы не допустить вымывания кислот и защелачивания, подобное обрабатывание проводят еще раз за сезон. Сажать вереск лучше под кроной деревьев на солнечном участке. Помимо этого, место должно быть защищено от ветра и подтопления водой [4].

Грунт вокруг растения утрамбовывают, увлажняют и подвязывают. Расстояние между лунками - 50 см, высадку проводят рядами или в шахматном порядке.

2. Уход

Корневая система располагается очень близко к поверхности, поэтому влажность почвы на начальном периоде развития растения имеет важное значение. В качестве мульчи можно использовать еловые иголки, торф или опилки, которая защитит от появления почвенной корки, сорняков, различных вредителей, а также сохранит влагу и подкислит почву [3].

С мая по осень верески регулярно поливают. В летний период расход воды в течение недели на 1 растение расходуют 10-12 л воды. В засушливое время вечером рекомендуется проводить дождевание водой комнатной температуры. Если вода жесткая, ее нужно подкислить. В таком случае за 1-2 дня до полива в нее добавляют немного рыжего торфа и дают отстояться.

Вереск очень устойчив к болезням и вредителям, может повреждаться мучнистой росой и серой гнилью. При появлении белого налета на листьях проводят обработку фунгицидами - препаратами «Фундазол», «Топаз». На зиму растения вереска мульчируют и сверху прикрывают листвой.

Весной рыхлят почву и вносят фосфорно-азотные удобрения – «Аммофос», «Диаммофос». Удаляют поврежденные и засохшие ветви. Через 2-3 года начинают формировать куст.

3. Обрезка.

Обрезают кусты весной, когда минует угроза заморозков, укорачивая половину побегов. При этом ветви нельзя обрезать до самого основания – только по зеленой части [1].

Вереск – прекрасное, нежное и необычное растение и заслуживает почетное место в любом саду.

Результаты исследования.

Использование вереска в ландшафтном дизайне

Есть растения, которые не подходят на главную роль в саду, но мимо вереска нельзя пройти не заострив на нем взгляд.

Садоводы и флористы обращают свое внимание на вереск достаточно часто. Это связано с его элегантной и красивой фактурой.

В природе существует всего один вид – вереск обыкновенный, но великое множество сортов позволяет выбирать наиболее подходящие варианты оттенков.

1. Вересковый сад (рисунок 1)

Лучше всего вереск смотрится в массиве. В больших садах для кустарника отводят отдельный участок, где помимо него высаживают рододендроны, азалии, карликовые и стелющиеся хвойные растения – можжевельник, ели, сосны. Композицию можно дополнять и другими вечнозелеными представителями вересковых – эрикой, голубикой, клюквой, брусникой. Если же сад невелик, то для вереска также найдется место. Он прекрасно впишется в рокарии, вдоль дорожек, а также можно с его помощью создать акцент на газоне [2].



Рисунок 1 - Вересковый сад

2. Вереск в кашпо и горшках (рисунок 2)

Также данное растение можно использовать в кашпо и горшках, такое применение можно разместить на открытой террасе, подвесить у входа или же выставить на балкон.



Рисунок 2 - Вереск в кашпо и горшках

3. Вереск в интерьере (рисунок 3)

Украсить интерьер вереском очень сложно, растению нужны особые условия выращивания и содержания. Поэтому для украшения дома, лучше всего подойдет вереск - сухоцвет.



Рисунок 3 - Вереск в интерьере

Вывод. Вереск - одно из самых удивительных растений в садовом дизайне. Аккуратные, вечнозеленые кустарнички, усыпанные в конце сезона мелкими разными цветами и оттенков цветочками. За ним достаточно сложно ухаживать, но он не перестает быть многими очень любим за свой невероятно нежный облик и способность расти целыми коврами. Верески украшают участок даже в самый угрюмый период года - зимой, когда, кажется, что все вокруг слишком неброское, вереск радуется глаз своей красотой.

Список использованных источников

1. Александрова М.С. Верески. - М.: – Кладезь, 2008. – 32 с.
2. Александрова М. Рододендроны, верески, эрики. - М.: Фитон, 2010. – 64 с.
3. Уход в условиях средней полосы [электронный источник], режим доступа <https://dacha-vprok.ru/posadka-vereska-v-otkrytom-grunte-uhod-v-usloviyah-srednej-polosy>.
4. Рогачев Ю.Б. Верески и эрики / Ю.Б. Рогачев, О.А. Романова. – МСП, 2005. – 48 с.
5. Вереск – описание [электронный источник]. - Режим доступа <https://www.ogorod.ru/ru/outdoor/perennial/11106/Vse-chto-vam-nuzhno-znat-o-vereske.htm>.
6. Вереск. Наука и жизнь [электронный источник] - Режим доступа <https://www.nkj.ru/archive/articles/7967/#::~:~:text>.
7. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе / Т.М. Кундик, Н.С. Шпилев, Л.В. Лебедево, О.Ю. Добродей. - Брянск, 2011. - 174 с.
8. Евсенина М.В., Лупова Е.И. Особенности агротехники однолетних трав // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства. – Рязань, 2021. С. 40-45.
9. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

SEMANTIC CONCEPT OF THE CONCEPT OF "HAPPINESS" IN THE PHILOSOPHICAL TRADITION OF ANCIENT AXIOLOGY

Malysheva A.I., Kienya K.A.

Abstract. The article attempts to analyze the semantic concept of the concept of "happiness" in the philosophical tradition of ancient axiology, what people need for happiness, as well as the differences between the concept of happiness between different age groups.

Key words: happiness, philosophy of happiness, soul, person, satisfaction.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ ТОМАТА ХИТОЗАНСОДЕРЖАЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА КАЧЕСТВО РАССАДЫ

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,
Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: obkotelnikova@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Работа посвящена изучению влияния регулятора роста растений хитозана и его производных на рост и развитие рассады растений томата. Установлено, что применение хитозансодержащих препаратов способствует росту и развитию рассады растений томата, повышает лабораторную всхожесть, увеличивает длину главного корня, высоту подсемядольного колена, массу растений и получение стандартной рассады.

Ключевые слова: регулятор роста, онтогенез, хитозан, индуктор иммунитета, лабораторная всхожесть, длина главного корня, подсемядольное колено.

Введение. Томаты – один из самых распространенных и востребованных потребителями овощной продукт. Необходимость в томатах у населения наблюдается в течение всего года. Это объясняется не только вкусовыми качествами томата, но и его пищевой ценностью. Они содержат сахара, органические кислоты, витамины, белки, минеральные вещества. Человек их употребляет в свежем и консервированном виде, в виде соков, томатных паст, кетчупов и других продуктов. В структуре посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях томаты занимают большой удельный вес. Томаты возделываются круглогодично в открытом и закрытом грунте. Томаты требовательны к факторам внешней среды. Растение на протяжении своего индивидуального развития постоянно подвергается воздействию различных абиотических и биотических факторов, совокупность которых определяет продуктивность растений и получение высоких урожаев. Томаты требовательны к солнечному освещению, почвенной влаге, температуре. В. И. Эдельштейн так определяет отношение овощных растений к факторам внешней среды: «Незаменимость и равнозначность факторов во взаимосвязанном комплексе «растение и среда» надо по-

нимать так, что каждый сорт на разных возрастных и стадийных этапах роста и развития от семени до семени нуждается в определенных условиях». Их недостаток или избыток вызывает у растений изменение скорости роста, развития, приводит к возникновению различных заболеваний. В зонах возделывания томатов растения часто на протяжении длительного периода испытывают дефицит воды, который усиливается действием высоких температур [1]. Применение биологически активных экологически безопасных препаратов способствуют повышению урожайности, устойчивости к различным заболеваниям и неблагоприятным воздействиям внешней среды, снижению пестицидной нагрузки [2]. Ускорение роста приводит к увеличению скорости разворачивания листовой пластинки и площади ассимиляционной поверхности. Тем быстрее будет наблюдаться эффект воздушного питания растений и усвоение необходимых элементов питания [3]. Хитозан и препараты на его основе являются весьма перспективными в этом отношении. Они обладают регулирующими, иммуномоделирующими, фунгицидными свойствами. Использование этих препаратов в качестве защитно-стимулирующего средства может войти в практику сельскохозяйственного производства [4].

Цель. Обоснование внедрения в технологию выращивания томата хитозансодержащих соединений для повышения хозяйственной и экономической эффективности производства и его экологизации.

Материал и методика исследования. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (1992) и др. Биологическая эффективность использования хитозансодержащих препаратов определялась по общепринятой методике.

Результаты исследования. Были проведены исследования по изучению влияния хитозансодержащих препаратов серии Нарцисс на распространенные сорта и гибриды томатов.

Проведенная обработка семян томата индукторами иммунитета эффективно воздействовала на прорастание семян. Все препараты вызвали повышение лабораторной всхожести семян на 2,4-8 % по сравнению с контролем. Вариант с нарциссом-К на всех гибридах опережал не только контроль, но и стандарт (гумат натрия) на 5-8 % и 0,3 - 1,6 % соответственно. На гибриде Прекрасная леди наблюдалось наибольшее увеличение всхожести под воздействием препарата Нарцисс- 98,2 %. Проведенное замачивание семян в препарате серии Нарцисс у всех гибридов томата способствовало увеличению длины главного корня на 15,9-36,6 %.

Обработка семян регуляторами роста стимулировала их прорастание и развитие корневой системы. Рассада, выросшая из обработанных семян, была более мощной и опережала таковую в контроле на 7-10 дней (таблица 1). В вариантах с гуматом натрия и нарциссом цветение уже происходило, а на контроле еще не отмечалось выброса бутонов.

Таблица 1 - Влияние обработки семян томата на качество рассады

Гибрид F,	Вариант	Высота растения		Масса растения	
		см	Увеличение к контролю, %	г	Увеличение к контролю, %
Бумеранг	Контроль	12,9	0,0	24,5	0,0
	Гумат натрия	19,4	50,4	45,6	86,1
	Нарцисс-К	19,0	47,3	44,3	80,8
	Хитозан	18,4	42,6	37,4	52,6
	Янтарная к-та	17,5	35,7	38,1	55,5
	НСР ₀₅	0,286		0,298	
Красная стрела	Контроль	12,5	0,0	20,5	0,0
	Гумат натрия	21,3	70,4	45,9	123,9
	Нарцисс-К	21,0	68,0	46,3	125,9
	Хитозан	18,7	49,6	40,1	95,6
	Янтарная к-та	15,9	27,2	38,7	88,8
	НСР ₀₅	0,311		0,365	
Прекрасная леди	Контроль	11,5	0,0	17,3	0,0
	Гумат натрия	17,4	51,3	32,1	85,5
	Нарцисс-К	17,3	50,4	33,2	91,9
	Хитозан	16,4	42,6	29,4	69,9
	Янтарная к-та	15,3	33,0	25,6	47,9
	НСР ₀₅	0,378		0,446	

Фенологические наблюдения за развитием растений томата показали, что контрольные растения отставали в росте от обработанных на 5-10 см, наступление фенофазы развития происходило на 3-4 дня позже (таблица 2).

Таблица 2 - Фенология развития растений томата F₁Бумеранг

ФЕНОФАЗА	Вариант		
	Контроль	ГуматNaSt.	Нарцисс-К
Посадка	2.05	2.05	2.05
Начало цветения 1-ой кисти	12.05	09.05	09.05
Начало цветения 2-ой кисти	18.05	15.05	14.05
Начало цветения 3-ей кисти	25.05	22.05	22.05
Завязывание плодов на 1 -2 -ой кистях	10.06	06.06	06.06
Начало цветения 4-ой кисти	22.06	18.06	17.06
Первые бурые плоды	7.07	3.07	2.07
Первый сбор	15.07	10.07	09.07

Из данных таблицы видно, что цветение первой кисти на растениях, выросших из обработанных семян, отмечалось на 3-4 дня раньше по сравнению с контролем, а второй и третьей кистей - на 3 дня. Образование первых плодов также отмечалось раньше на 4 - 5 дней, но в дальнейшем созревание их не ускорилось.

Подводя итоги проведенных исследований, мы отмечаем, что препараты серии нарцисс оказывают влияние на лабораторную всхожесть, длину главного корня сеянца, высоту подсемядольного колена, массу растений и получение стандартной рассады.

Выводы.

1. Развитие растений томата и их продуктивность во многом зависит от применения янтарной кислоты и хитозана. Вместе с тем, их композиционное внесение было намного эффективнее и положительно сказалось на лабораторной всхожести, длине главного корня сеянца, высоте подсемядольного колена, массе растений и получения стандартной рассады.

2. Обработка семян раствором препарата нарцисс - К ускоряет выход стандартной рассады по сравнению с контролем на 7 - 10 дней, а по сравнению с гуматом натрия на 2 - 3 дня.

Список использованных источников

1. Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства. / О.А. Шаповал, В.В. Вакуленко, Л.Д. Прусакова, И.П. Можарова - М.: ВНИИА, 2009.- С - 60.

2. Шаповал О.А., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве // Защита и карантин растений. - 2019. - № 4. - С. 9-14.

3. Амелина Т.Ю., Гордиенко А.Н., Фадькин Г.Н. Изучение влияния препаратов на основе гуматов на рост и урожай картофеля. Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства // Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых 4 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С.5-8.

4. Кононова О.М. Влияние регуляторов роста растений на поражаемость растений томата бактериальными болезнями. // В кн.: Агроэкологические проблемы центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2004. - С. 115-116.

5. Просянкин Е.В., Сычёв С.М., Орлов А.В. Использование копролита, цеолита и гумата-Люкс при выращивании рассады томата // Агрохимия. - 2008. - № 3. - С. 20-26.

6. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V., Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82039.

7. Таланова Л.А. Применение Гуми-М при выращивании томата в защищенном грунте // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции. – Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 140-141

8. Санду И.С., Савенко В.Г., Гасанова Х.Н. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. – 136 с.

9. Потехин Г.А. Технологии повышения посевных качеств семян // В кн.: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России: материалы II Международной научной конференции. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 236-239.

THE EFFECT OF TOMATO PLANT SEED TREATMENT CHITOSAN-CONTAINING DRUGS FOR QUALITY SEEDLINGS

Kononova O.M., Kotelnikova O.B.

Abstract. The work is devoted to the study of the effect of plant growth regulator chitosan and its derivatives on the growth and devel-

opment of tomato seedlings. It has been established that the use of chitosan-containing preparations promotes the growth and development of tomato seedlings, increases laboratory germination, increases the length of the main root, the height of the subfamily knee, the mass of plants and the production of standard seedlings.

Key words: growth regulator, ontogenesis, chitosan, immunity inducer, laboratory germination, main root length, subfamily knee.

УДК 632.938:635.64

ПРИМЕНЕНИЕ ХИТОЗАНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ФИТОЦЕНОЗАХ ТОМАТОВ

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент, доцент,

e-mail: obkotelnikova@mail.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Работа посвящена изучению эффективности внедрения регулятора роста растений нарцисс на основе хитозана в интегрированную систему защиты томатов от комплекса болезней. Изучено влияние хитозансодержащих веществ на рост и развитие растений томата. Выявлены адаптогенные свойства биологических препаратов серии нарцисс. Установлено, что применение хитозансодержащих препаратов обеспечивает уменьшение распространения и развития болезней.

Ключевые слова: регулятор роста, хитозан, индуктор иммунитета, иммунитет, болезни растений, продуктивность, устойчивость.

Введение. Томаты обладают высокой пищевой ценностью для человека. Они отличаются богатым химическим составом, содержат органические кислоты, белки, клетчатку, витамины, сахара, минеральные вещества. Хорошие вкусовые качества и многообразие, высокая продуктивность, широкое распространение сделали томат одной из самых распространенных культур в нашей стране. Они занимают большой удельный вес в структуре посевных площадей в сельскохозяйственных предприятиях.

Томаты требовательны к факторам внешней среды: солнечному освещению, почвенной влаге, температуре. При их недостатке или избытке у растений развиваются различные заболевания.

Существенное влияние на разработку системы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков оказывают интенсификация, специализация и концентрация сельскохозяйственного производства [1]. В современных условиях возникла необходимость получения безопасной сельскохозяйственной продукции для сохранения здоровья людей [2].

Обеспечить снижение пестицидной нагрузки могут регуляторы роста растений, применение которых будет способствовать повышению урожайности, устойчивости к различным заболеваниям и неблагоприятным воздействиям внешней среды [3]. Хитозан и препараты на его основе являются весьма перспективными в этом отношении. Они обладают регулирующими, иммуномодулирующими, фунгицидными свойствами. Использование хитозана и различных препаратов на его основе в качестве защитно-стимулирующего средства может войти в практику сельскохозяйственного производства [4].

Цель. Обоснование внедрения в систему защитных мероприятий томата от комплекса болезней хитозансодержащих соединений для повышения хозяйственной и экономической эффективности производства и его экологизации

Материал и методика исследования. Учеты распространения болезней томата проводились в течение всего периода вегетации согласно общепринятым методикам (Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных культур (1987),

Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (1992) и др. Биологическая эффективность использования хитозансодержащих препаратов определялась по общепринятой методике.

Результаты исследования. Нами в условиях 2021-2022 г. были выделены и идентифицированы следующие заболевания растений томата: бактериальный рак, некроз сердцевины стебля томата, фитофтороз и мучнистая роса. Наибольшее распространение и вредоносность получили два последних заболевания. Препараты, использованные в наших исследованиях, проявили разную биологическую эффективность.

Использование гумата натрия для защиты растений томата от фитофтороза можно считать неэффективным (не более 20 %), так как раствор этого препарата обладает слабыми фунгицидными свойствами (таблица 1).

Таблица 1 - Биологическая эффективность применения индукторов иммунитета на поражение растений томата фитофторозом
В процентах

Гибрид, F	Химическая защита	Нарцисс	Гумат натрия	Иммуноцитифит
Бумеранг	83,2	51,3	14,5	36,4
Красная стрела	86,5	54,2	18,3	31,4
Прекрасная леди	89,2	57,6	16,5	32,3

Снижения пестицидной нагрузки в этом варианте не наблюдается. Применение же препаратов серии нарцисс для защиты томата от фитофтороза можно считать действенным. Биологическая эффективность его применения против фитофтороза составляет в зависимости от гибрида 51,3-57,6 %. Биологическая эффективность препарата иммуноцитифит от фитофтороза составляет 31,4-36,4 %,

Эффективную защиту растений томата не позволяет обеспечить применение только индукторов иммунитета (нарцисс и иммуноцитифит). Однако их применение может отодвинуть начало проведения химических обработок в зависимости от характера воздействия абиотических факторов.

Применение индукторов иммунитета против мучнистой росы снижает распространение и развитие мучнистой росы (таблица 2). Как было отмечено выше, препарат гумат натрия обладает слабыми фунгицидными свойствами, поэтому незначительно снижает распространение и развитие заболевания. Он может применяться при выращивании растений томата, но в систему защиты от мучнистой росы его включение нецелесообразно.

Биологическая эффективность препарата иммуноцитифит от мучнистой росы составляет 42,3 – 45,6 %, препаратов серии нарцисс 45,6-52,6 %.

Таблица 2 - Биологическая эффективность применения индукторов иммунитета на поражение растений томата мучнистой росой
В процентах

Гибрид, F1	Химическая защита	Нарцисс	Гумат натрия	Иммуноцитифит
Бумеранг	74,5	45,6	36,2	42,3
Красная стрела	77,8	48,7	41,5	43,1
Прекрасная леди	79,3	52,6	37,8	45,6

Применение индукторов иммунитета способствовало снижению распространения и вредоносности фитофтороза и мучнистой росы.

Так же нужно отметить, что эффективность применения индукторов иммунитета зависит от времени их использования. Если болезнь уже проявилась, то их эффективность резко падает и составляет менее 10 %. Если их начали применять заранее профилактически, то это позволяет, как и при фитофторозе, на 1-3 недели отодвинуть применение фунгицидов.

Подводя итоги проведенных исследований, мы отмечаем, что препараты серии нарцисс лучше защищают растения томата в системе с фунгицидами от комплекса других болезней, снижая при этом пестицидную нагрузку.

Однако их самостоятельное применение недостаточно для полной защиты растений от мучнистой росы, фитофтороза, но при их использовании на 0,5-1,5 балла снижается средний балл поражения болезнью [5].

Заключение.

1. Усиление патологического процесса наблюдается при неблагоприятных экологических условиях внешней среды, ослабляющих растение, что приводит к комплексному поражению растений двумя и более патогенами.

2. Препараты серии нарцисс позволяют полностью справиться с бактериальными болезнями: некрозом сердцевины стебля и бактериальным раком - их эффективность выше, чем у других препаратов.

3. Совместное применение хитозансодержащих препаратов и фунгицидов позволяет снизить пестицидную нагрузку при выращивании томатов.

Список использованных источников

1. Кулаков Е.П., Исаева Л.И., Егураздова А.С. Защита растений в условиях дальнейшей интенсификации, специализации и концентрации сельского хозяйства. - М.: ВНИИТЭИСХ, 1978.- 44с.

2. Алехин В.Т. Проблемы перехода к органическому земледелию // Защита и карантин растений. - 2019. - № 3. - С. 10-11.

3. Шаповал О.А., Можарова И.П. Регуляторы роста растений в сельском хозяйстве. // Защита и карантин растений. - 2019. - № 4. - С. 9-14.

4. Трусевич А.В., Кононова О.М. Использование препаратов серии «Нарцисс» для защиты томата от комплекса болезней в теплице от болезней // Гавриш. - 2005. - № 5. - С. 20-24.

5. Кононова О.М. Влияние регуляторов роста растений на поражаемость растений томата бактериальными болезнями. // В кн.: Агроэкологические проблемы центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2004. - С. 115-116.

6. Просянников Е.В., Сычёв С.М., Орлов А.В. Использование копролита, цеолита и гумата-Люкс при выращивании рассады томата // Агрохимия. - 2008. - № 3. - С. 20-26.

7. Improving the State Regulatory System of the Agribusiness / Z. I. Latysheva, E. V. Skripkina, N. A. Kopteva [et al.] // Cuestiones Políticas. - 2020. - Vol. 37. - No 65. - P. 116-126.

8. Таланова Л.А. Применение Гуми-М при выращивании томата в защищенном грунте // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции. - Том 2. - Рязань: РГАТУ, 2009. - С. 140-141.

9. Жиликов Д. И., Арбузов Д.А. Оценка баланса продовольственных ресурсов Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2014. - Т. 10. - № 16 (253). - С. 46-53.

THE USE OF CHITOSAN-CONTAINING DRUGS TO IMPROVE THE INTEGRATED SYSTEM PLANT PROTECTION IN TOMATO PHYTOCENOSES

Kononova O.M., Kotelnikova O.B.

Abstract. Adaptogenic properties of biological drugs of the narcissus series have been revealed. It has been established that the use of chitosan-containing preparations contributes to the growth of productivity of tomato plants, reduces the spread and development of diseases, the use of drugs at different stages of plant ontogenesis increases their horizontal stability. Recommendations for the use of narcissus series drugs in the integrated protection of tomatoes have been developed.

Key words: growth regulator, chitosan, immunity inducer, immunity, plant diseases, productivity, horizontal stability.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВИНОГРАДА СОРТА ЦВЕТОЧНЫЙ

Майбородин С.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: maiborodin87@mail.ru,

Резник Е.С., студент, e-mail: elizaveta1567890@gmail.com,

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», Россия

Аннотация. В ходе исследований было изучено 5 различных формировок кустов и 3 варианта различной нагрузки. В результате проведения исследований наивысшая урожайность – 20,8 т/га, с содержанием сахара - 235 г/дм³ была выявлена в варианте с формой кустов зигзагообразный кордон и норме нагрузке 90 тыс. побегов на га.

Ключевые слова: технология, формировка, урожайность, нагрузка, плодоносность.

Введение. Максимальная реализация возможностей определенной системы ведения достигается лишь с учетом биологии сорта, подбора наиболее подходящих регламентов ведения и местности возделывания насаждений [4, 6].

Считают, что в северной зоне возделывания виноградников, решение задачи увеличения производства винограда возможно лишь при расширении неукрывной культуры, с использованием зарекомендовавших себя зимостойких сортов, улучшением условий произрастания растений, а также совершенствования технологии ведения [2, 4].

Поэтому в целях повышения урожайности виноградных насаждений на Дону, целесообразно делать упор на закладку части площадей сортами, более адаптированными к данным климатическим условиям, поскольку их биология позволяет вести неукрывную культуру, так как они обладают достаточной морозоустойчивостью для данных условий. Нами для анализа был выбран технический сорт винограда Цветочный – селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко [1, 3, 5].

Цель исследования состоит в определении наилучшей формировки и подбора нормы нагрузки, оптимальной для зимостойкого сорта Цветочный на неукрывных виноградниках индустриального типа в зоне Нижнего Придонья.

Методы исследований. Исследования были проведены на привитых виноградниках (подвой – Кобер 5ББ) ОПХ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко в г. Новочеркасске. Виноградники были заложены в 2013 г., по схеме 3х1,5 м. Опыт включал в себя 5 формировок кустов и 3 варианта с различной нагрузкой побегами.

Агротехнические учеты и их анализ осуществляли в соответствии с методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову и общепринятой методикой агротехнических исследований [1, 4].

Обсуждение результатов исследований. По мнению ряда ученых-виноградарей, экономически оправданно неукрывное ведение виноградников возможно на территориях, где риск сильных повреждений (до полной гибели урожая) растений морозами, не превышает одного раза в 10-12 лет [3, 5].

Эффективность различных способов формирования, отразилась, прежде всего, на емкости формировки в отношении нагрузки глазками и побегами. В ходе проведения нашей работы были изучены 5 способов формирования кустов. (таблица 1). [1, 4, 6].

Таблица 1 – Агротехнические показатели в зависимости от способа формирования кустов у сорта Цветочный, 2021 - 2022 гг.

Формировка	Плодородных побегов, %	Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Уход, т/га	КПД ФАР, %
Спиральный кордон	86	15,2	218	3,60	0,80
Зигзагообразный кордон	89	20,8	235	5,08	1,11
У-образная форма	91	20,2	221	4,69	1,06
2х-рукавная высокоштамбовая	82	16,5	229	3,78	0,81
Малая чашевидная	86	15,6	224	3,62	0,70
НСР ₀₅	2,3	0,75	9,2		

Мы можем увидеть, что перевод высокоштамбовых насаждений, где скелет кустов и весь листостебельный аппарат располагался на двух ярусах шпалерной проволоки, например, при применении формировок зигзагообразный кордон и У-образная, способст-

вовал повышению урожайности. В этих вариантах была установлена урожайность в 20,8 и 20,2 т/га, соответственно и отмечены наивысшие показатели плодородности побегов 89-91 % (таблица 1).

А вот в формировках с одноярусным размещением скелета куста мы можем видеть снижение урожайности до 27 %. Также при двухярусном размещении прироста нами были установлены наилучшие показатели в отношении КПД ФАР 1,11 и 1,06. (таблица 1).

Что касается повреждения глазков в зависимости от различных норм нагрузки, разница между крайними вариантами опыта была в интервале от 17 % при минимальной нагрузке (75 тыс. поб./га) до 28 % при максимальной (105 тыс. поб./га), что позволяет нам сказать, что увеличение нагрузки негативно отражалось на перезимовке глазков (таблица 2).

Развитие плодородных побегов на кусте находится в прямой зависимости от ряда факторов, таких как возраст и состояние насаждений, применяемой агротехники, биологии сортов и т.д., сорт Цветочный показал высокую плодородность побегов, так их доля во всех вариантах опыта составила 82-91 % (таблицы 1, 2).

Величина грозди также является немаловажным фактором, наравне с плодородностью, который позволяет судить о реакции растения на применяемые агроприемы. Так, грозди массой 174 г. развились при минимальной нагрузке (75 тыс. поб./га), увеличение нагрузки до 90 и 105 тыс. поб./га приводило к постепенному снижению массы. Минимальное значение массы в 138 гр. отмечено при нагрузке 105 тыс. поб./га и применяемой длине обрезки на 3-5 глазков (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности насаждений при различной норме нагрузки кустов и длине обрезки лоз у сорта Цветочный, 2021 - 2022 гг.

Нагрузка тыс. побегов на га	Длина обрезки лоз, гл.	Погибло глазков, %	Средняя масса грозди, г	Урожайность, т/га	КПД ФАР, %	У. биол т/га	Массовая концентр. в соке ягод, г/дм ³	
							сахаров	титр. кислот
75	3-5	17	174	18,5	0,80	7,96	215	8,6
90	2-3	16	162	21,6	0,90	9,01	220	8,5
	4-5	22	147	19,4	0,74	7,34	193	8,9
	6-7	25	144	18,6	0,65	6,46	184	8,7
105	3-5	28	138	17,0	0,59	5,93	177	9,3
НСР ₀₅	1,1	5,5	0,75		1,21			

В ходе проведения работы была отмечена зависимость урожайности от применяемых норм нагрузки. Наиболее высокие зна-

чения сорт Цветочный показал при нагрузке 75-90 тыс. поб./г., где урожайность находилась в интервале 18,5-21,6 т/га. В этих же вариантах мы видим и лучшие показатели по массовой концентрации в соке ягод сахаров (215 и 220 г/дм³).

Дальнейшее повышение нагрузки до 105 тыс. поб./га приводило к резкому снижению урожайности и меньшему накоплению ягодами сахаров, так урожайность уменьшилась до 17,0 т/га, или на 23 %, в сравнении с лучшим по этому показателю вариантом опыта. Перегрузка кустов побегами негативно сказалась и на сахаристости сока ягод, где она составила 177 г/дм³, против 218 г/дм³ в оптимальном варианте (таблица 2).

Эффективность применяемых агроприемов всесторонне может охарактеризовать такой показатель, как размер произведенной растением за весь вегетационный период сухой биомассы ($U_{\text{биол}}$). Так, в оптимальных вариантах, он находился на весьма высоком уровне, в среднем – от 5,93 до 9,01 т/га (таблица 2).

В результате, в оптимальных по нагрузке вариантах опыта, растения усваивали от 0,74 до 0,86 % падающей на них фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР) (таблица 2).

Выводы.

1. Сорт винограда Цветочный хорошо отреагировал на различные агротехнические воздействия, показал хорошую адаптированность к экологическим условиям Нижнего Придонья.

2. Практически во всех вариантах опыта была отмечена высокая плодоносность и урожайность кустов при высоких технологических кондициях сока ягод.

3. Повышенные показатели по продуктивности (20,8 т/га) и содержанию сахаров в ягодах винограда (235 г/дм³) были получены в насаждениях индустриального типа с формировкой кустов зигзагообразный кордон и нагрузкой 90 тыс. поб./га.

Список использованных источников

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. - Новочеркасск: Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко, 1978. - 173 с.

2. Алейникова Г.Ю. Влияние схемы посадки и нагрузки кустов побегами на ростовые процессы, хозяйственную продуктивность и качество винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2020. - Т. 22. - № 2 (112). - С. 134-141.

3. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Эффективные способы ведения и формирования виноградных кустов в условиях юга России (рекомендации) // ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потанина. - Новочеркасск, 2013. - 36 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

5. Сироткина Н.А. Урожайность и качество винограда при различных нормах нагрузки // Русский виноград. - 2020. - Т. 14. - С. 69-73.

6. Keller M. Interactive Effects of Deficit Irrigation and Crop Load on Cabernet Sauvignon in an Arid Climate. - Am. J. Enol. Vitic. - 2008. - 59 №3. – P. 221-234.

7. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. - № 1 (65). – С. 15-22.

8. Гурьянова Ю.В., Насонов К.С. Влияние субстрата на укореняемость черенков винограда // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN QNGRXH.

9. Жиликов Д.И., Арбузов Д.А. Оценка баланса продовольственных ресурсов Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – Т. 10. – № 16 (253). – С. 46-53.

10. Виноградов Д.В., Сазонкин К.Д. Развитие виноградарства, особенности выращивания и переработки винограда в России // Материалы международной научно-практической конференции - Кинель, 2023. – С. 13-18.

11. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

AGROTECHNICAL TECHNIQUES FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF THE FLORAL GRAPE VARIETY

Mayborodin S.V., Reznik E.S.

Abstract. During the research, 5 different bush formations and 3 variants of different loads were studied. As a result of the research, the highest yield – 20.8 t / ha, with a sugar content of 235 g/dm³ was revealed in a variant with a zigzag cordon shape of bushes and a normal load of 90 thousand shoots per hectare.

Key words: technology, formation, yield, load, fruitfulness.

МИНИМАЛИЗМ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ ЧАСТНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Ткачева М.И., студент, e-mail: marina-m0127@mail.ru,
Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: nagornayaov@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Комфорт пребывания в загородном доме без сомнения определяется уровнем и качеством благоустройства территории. На сегодняшний день существует много возможностей по созданию оригинального ландшафта. В статье рассмотрено одно из современных направлений ландшафтного дизайна – минимализм, дана его характеристика. В соответствии с этим стилем подобраны цветочные композиции, проложены дорожно-тропиночные сети. Показано, как на участке размером 6 соток можно создать красивое, уютное пространство.

Ключевые слова: озеленение, современный ландшафт, декоративные культуры, ландшафтный проект, цветник, минимализм.

Введение. В настоящее время все больше людей отдают предпочтение загородной недвижимости, нежели городской. К таким участкам предъявляются высокие требования в отношении удобства и уюта. Ландшафтное озеленение участка зависит от некоторых факторов: климат, рельеф, размеры территории [1. – С. 1; 3. – С. 2].

На этапе проектирования необходимо правильно подобрать растения. Они должны соответствовать выбранной стилистике. Сам стиль определяется по предпочтениям владельца участка. Он обязательно должен сочетаться с архитектурой дома. В данном проекте архитектура дома выполнена в стиле минимализм. Его ключевые особенности – лаконичность, функциональность и отказ от перегруженности. Дома, построенные в этом стиле разноуровневые, асимметричные, с наличием ниш и выступов. Такая постройка выгодно смотрится на фоне природного ландшафта. Таким образом, чтобы соответствовать общей стилистике, было принято решение разработать ландшафтный дизайн и постройки в одном стиле.

Цель исследования: разработка проекта ландшафтного дизайна территории частного участка в стиле минимализм с акцентом на декоративные растения.

Задачи исследования:

1. Создать проект благоустройства частной территории;
2. Выбрать стиль оформления территории;
3. Подобрать ассортимент декоративных растений, в соответствии со стилем оформления;

Материал и методика исследований. Методы исследований, применяемые при разработке проекта: предпроектный анализ участка, проведение замеров, создание ситуационного плана, разработка проекта с учетом пожеланий заказчика в программе Lumion.

Современный участок включает в себя различные зоны, декоративные композиции, дорожно-тропиночные сети. Озеленение нужно продумывать с учетом розы ветров и сторон света. Все декоративные насаждения должны составлять общую композицию [2. – С. 2].

Результаты исследований. Проект предложен для территории частной усадьбы размером 6 соток.

Для благоустройства и озеленения территории выбран современный стиль – минимализм. Дома в стиле минимализм включают в себя такие направления, как хай-тек и лофт. Это проявляется в использовании обширного остекления, строгих линий, сдержанных цветов при выборе отделки. Конкретно для минимализма характерными особенностями являются: строгая геометрия, разноуровневость, наличие ниш и выступов, комбинация нескольких материалов, как правило, натуральных.

То же можно сказать и о ландшафте. Оформление сада в минималистичном стиле – это строгость, природные материалы, цветники спокойной цветовой гаммы. Основной акцент делается на сочетании элементов из камня, дерева, металла. Ландшафт геометрически правильный, с наличием открытого пространства. Общая композиция соответствует единому стилизовому решению (рисунок 1).

В центре композиции предложено разместить дом с террасой вокруг, которая выполнена из террасного декинга. Справа от него расположена входная зона. Она представлена парковкой и небольшим цветником. Парковка широкая, вымощенная тротуарной плиткой, вмещает в себя до двух машин. Напротив нее находится цветник прямоугольной формы (рисунок 2). Он выполнен из многолетних растений неяркой цветовой гаммы, присутствует ярусность. Фоном служит серая отсыпка из гравия. Растения скомбинированы с бутовым камнем, расположенным хаотично. Акцентным растением является можжевельник китайский «Blue Alps» бонсай. По бокам расположен пеннисетум «Hameln» [5. – С. 56]. Ярусом ниже – ковыль «Pony Tails» и осока власовидная. Растения подобраны наиболее подходящие к данному стилю.



Рисунок 1 – Генеральный план территории

На задний двор можно попасть с двух сторон дома. Вдоль забора находятся длинные узкие цветники из пеннисетума «Hameln». Задний двор – это зона тихого отдыха. Она включает в себя беседку, площадку с мангалом и большое открытое пространство с газоном. Беседка выполнена из черного металла с полным остеклением [4. – С. 102]. Из нее хорошо просматривается зона барбекю и терраса.



Рисунок 2 – Цветник прямоугольной формы

Зона барбекю регулярной формы. Здесь размещена удобная мебель и мангал. Ее обрамляет большой цветник (рисунок 3). Этот цветник составлен из хвойных и злаковых растений. Акцентом является ель обыкновенная «Will's Zwerg» и можжевельник китайский «Blue Alps» бонсай. Все растения расположены на фоне отсыпки из гравия серого цвета. Декоративные насаждения дополняет наличие бутовых камней разного размера. Этот цветник составлен из сосны горной «Mops», самшита вечнозеленого, пеннисетума «Hameln», императы цилиндрической и ковыля «Pony Tails» [5. – С. 74]. Все цветники созданы с гармоничным равновесием и служат продолжением друг друга. Растения подобраны с учетом основных биологических характеристик: потребность в свете, приживаемость, холодо- и засухоустойчивость, необходимость ухода.

Неотъемлемой частью ландшафтного дизайна является газон. Придерживаясь данного стиля, необходимо создание большой территории газона.

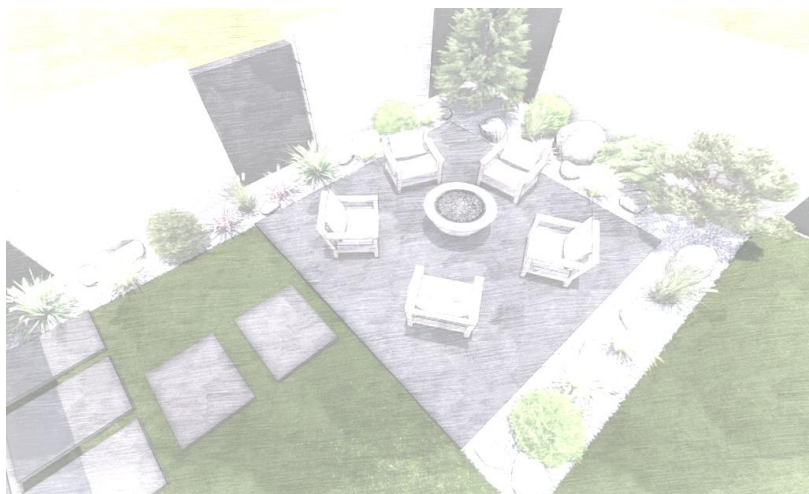


Рисунок 3 – Большой регулярный цветник

Удобство и функциональность территории зависят от планировки дорожно-тропиночной сети и выборе покрытия. Главная функция – обеспечить удобство перемещения по участку. При размещении дорожек необходимо учитывать количество объектов на участке. Все объекты в данном проекте соединяются

функциональными пошаговыми дорожками. Материалом служит гранитная плита темно-серого цвета. Этот материал износостойкий и долговечный, не требующий замены и ухода [6. – С. 18].

Ландшафтное освещение является распространенным способом благоустройства территории, которое решает ряд важных задач. Благодаря освещению можно с легкостью перемещаться по участку в темное время суток, что безопасно и удобно. Есть возможность отдыхать на свежем воздухе в вечернее время. Также освещение используется для подсветки декоративных культур. Оно хорошо помогает создать акцент и выделить все привлекательные свойства растения [7]. Посредством этого были выбраны точечные источники света, которые располагаются во всех цветниках (рисунок 4).



Рисунок 4 – Освещение цветника

Концепция данного проекта учитывает назначенную ей функциональную роль – простор, уют и простота.

Выводы.

1. Разработан проект благоустройства частной территории с использованием 3D программы Lumion.
2. Выбран стиль оформления частной территории.
3. Подобран ассортимент декоративных растений с учетом стилистики, а также экологических особенностей участка.

Список используемых источников

1. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Разработка благоустройства и озеленения городских общедомовых территорий // В кн.: «Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса»: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2021. – С. 188-192.
2. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Формирование малого сада как основного объекта ландшафтного дизайна территории промышленного предприятия // В кн.: «Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса»: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжная наука - развитию агропромышленного комплекса». – Курск, 2023. – С. 116-121
3. Зайцев Ю.Е., Нагорная О.В. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов // В кн.: «Современные проблемы озеленения городской среды»: материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции / Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск, 2020. – С. 62-64.
4. Бурдейный М.А. Благоустройство и дизайн сада. – М.: Фитон+, 2008. – 144 с.
5. Желтовская Т.Т. Декоративные травы в вашем саду. – М.: Фитон, 2014. – 175 с.
6. Шиканян Т.Д. Элементы садового дизайна. – М.: Кладезь, 2009. – 32 с.
7. Освещение в ландшафтном дизайне [Электронный ресурс]: Акцентирующее освещение – URL: <https://svetpro.ru> (дата обращения 12.03.2023).
8. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО. - СПб.: Лань, 2020. - 88 с.
9. Альмяшова А.О., Московская Ю.Ю., Однодушнова Ю.В. О проблемах озеленения города Рязани // В кн.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 4-9.

MINIMALISM IN THE LANDSCAPE DESIGN OF PRIVATE TERRITORIES

Tkacheva M.I., Nagornaya O.V.

Abstract. The comfort of staying in a country house is undoubtedly determined by the level and quality of landscaping. To date, there are

many opportunities to create an original landscape. The article considers one of the modern trends in landscape design - minimalism, its characteristics are given. In accordance with this style are selected floral arrangements, pavement-trail networks. It is shown how to create a beautiful, comfortable space on a plot of 6 acres.

Key words: gardening, modern landscape, ornamental crops, landscape project, flower bed, minimalism.

УДК 581.1:633.412.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПЛОЩАДЬ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ СОРТА МУЛАТКА

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru,

Сухачев Р.С., аспирант, e-mail: zubikon1997@gmail.com,

Евглевский Р.В., аспирант, e-mail: Ruslan.Evglevskiy@agrotterra.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Исследовали действие биостимуляторов роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м на площадь листовой поверхности и урожайность столовой свеклы сорта Мулатка. Установлено усиление роста листовой поверхности и повышение урожайности столовой свеклы после обработки биостимуляторами.

Выявлено положительный эффект от применения всех препаратов с различной степенью влияния на показатели площади листовой поверхности и урожайности столовой свеклы. Установлено максимальное усиление роста площади листовой поверхности у свеклы сорта Мулатка от применения 1 % Спирустим 4м. Наибольшее увеличение урожайности столовой свеклы также выявлено от применения данного биостимуляторов роста растений.

Ключевые слова: сорт, биостимуляторы роста, столовая свекла, площадь листовой поверхности, урожайность.

Введение. Широкое практическое применение биостимуляторов роста растений способствует решению ряда задач стоящих перед производителями продукции овощеводства. Влияние этих препаратов на интенсивность прохождения физиологических процес-

сов дает возможность существенно повышать ростовую активность и урожайность этих культур [1. - С. 29; 2. - С. 26].

Усиление активности ростовых процессов и ускорения развития культур, под влиянием биостимуляторов, как правило, сопровождается увеличением их урожайности.

Обработка препаратами природного происхождения имеет ряд особенностей по действию на растительные объекты. Химическая природа биостимуляторов роста имеет достаточно широкое разнообразие, что очень важно учитывать при выборе растительных объектов, фаз и способов обработки. Поэтому подбор биостимуляторов роста растений для конкретных культур и их сортов имеет важное научное и практическое значение.

Цель. Установление возможности активизации роста листовой поверхности и повышения урожайности столовой свеклы сорта Мулатка под влиянием биостимуляторов роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м.

Материал и методика исследования. Опыты проводили в условиях коллекционного сада Курской ГСХА. Для проведения исследований по действию биостимуляторов роста на нарастание листовой поверхности и урожайности взята столовая свекла сорта Мулатка. Обработку столовой свеклы проводили биостимуляторами Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м в фазу 4-6 настоящих листьев. Варианты опытов представлены в таблице 1,2. Повторность опытов четырехкратная. Учет показателей исследования проведен путем измерения площади листьев и взвешивания массы корнеплодов свеклы.

Результат исследования. Площадь листовой поверхности является важным ростовым и показателем фотосинтетической деятельности растений. Известно, что с увеличением площади листовой поверхности происходит и рост продуктивности культуры. Изучение действия биостимуляторов роста растений на сорт столовой свеклы Мулатка дало возможность выявить усиления нарастания площади листьев по действие данных препаратов (таблица 1).

Отмечено усиление нарастания листовой поверхности, на всех этапах исследования, под действием применяемых препаратов. При этом максимальное увеличение площади листьев отмечено от применения 1 % биостимулятора роста Спирустим 4м. В течение периода исследований выявлено усиление роста площади листьев столовой свеклы сорта Мулатка, под действием данного препарата, на 2,2 -4,4 тыс. м²/га.

Таблица 1 - Действие обработки биостимуляторами роста растений на площадь листовой поверхности столовой свеклы сорта Мулатка, тыс. м²/га

Вариант опыта	22.06	2.07	12.07	22.07
Контроль – обработка растений столовой свеклы дистиллированной водой	6,5	17,2	24,6	28,2
Обработка растений столовой свеклы Эпин-экстра 0,2 л/га	7,3	17,9	25,1	29,5
Обработка растений столовой свеклы 0,012 % Гуматом калия	7,2	18,1	25,4	31,0
Обработка растений столовой свеклы 1 % Спирустим 4м	8,7	19,8	27,5	32,6
НСР ₀₉₅	0,6	0,7	0,7	1,2

Основным показателем при выращивании сельскохозяйственных культур является их урожайность. В ходе проведения исследований по действию биостимуляторов роста растений на урожайность столовой свеклы установлено существенную прибавку от применения данного агротехнологического приема (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность свеклы столовой сорта Мулатка после обработки биостимуляторами роста растений

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
Контроль – обработка растений столовой свеклы дистиллированной водой	32,7	0	0
Обработка растений столовой свеклы Эпин-экстра 0,2 л/га	38,0	5,3	16,3
Обработка растений столовой свеклы 0,012% Гуматом калия	38,5	5,8	17,8
Обработка растений столовой свеклы 1% Спирустим 4м	40,6	7,9	24,2
НСР ₀₉₅	1,16	-	-

Выявлено значительное повышение урожая данного сорта свеклы от обработки биостимуляторами роста растений. Обработка

растений столовой свеклы сорта Мулатка, в фазу 4-6 листьев, биостимулятором роста растений Эпин-экстра позволила получить прибавку урожая 5,3 т.

Рост урожайности также наблюдали после действия гумата калия на растениях данного сорта, где урожайность в среднем относительно контроля возрасла 5,8 т/га. Максимальную прибавку урожая, на сорте Мулатка, получено от применения биостимулятора роста Спирустим 4м. Рост урожайности составлял 7,9 т/га.

Вывод. Таким образом, обработка биостимуляторами роста растений Эпин-экстра, Гуматом калия и Спирустим 4м значительно увеличивает нарастание листовой поверхности столовой свеклы сорта Мулатка в течение вегетационного периода данной культуры. Максимальное увеличение площади листьев происходит после применения 1 % биостимулятора роста Спирустим 4м.

Под влиянием биостимуляторов роста существенно повышается урожайность столовой свеклы сорта Мулатка. Прибавка урожайности свеклы столовой, в зависимости от сорта и применяемых препаратов, составляет от 16,3 % до 24,2 %.

Список использованных источников

1. Зависимость линейного роста проростков редиса от действия биостимуляторов роста СпируСтим РС-4Д, СпируСтим РС-2М, СпируСтим РС-4М / В.А. Варавкин, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 29-32.

2. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 23-26.

3. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 124 с.

4. Урожайность и химический состав свеклы столовой при использовании в предпосевной обработке семян биопрепарата с наночастицами железа / А.А. Назарова, В.В. Чурилова, С.Д. Полищук, М.В. Самойлова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-

практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. – Часть 1. – Рязань: РГТУ, 2016. – С. 152-156.

5. Черных О.В., Петрушина О.В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций // В кн.: Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 205-209.

THE EFFECT OF BIOSTIMULATORS OF PLANT GROWTH ON THE LEAF SURFACE AREA AND YIELD OF TABLE BEET VARIETIES MULATKA

Varavkin V.A., Sukhachev R.S., Yevglevsky R.V.

Abstract. The effect of plant growth biostimulants Epin-extra, potassium humate and Spirustim 4m on the leaf surface area and yield of table beet of Mulatka variety was studied. An increase in the growth of the leaf surface and an increase in the yield of table beets after treatment with biostimulants were found.

The positive effect of the use of all drugs with varying degrees of influence on the indicators of the leaf surface area and the yield of table beet was revealed. The maximum increase in the growth of the leaf surface area of Mulatto beet from the use of 1% Spirustim 4m has been established. The greatest increase in the yield of table beets was also revealed from the use of this plant growth biostimulants.

Key words: variety, biostimulants of growth, table beet, leaf surface area, yield.

ЗАВИСИМОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ СОРТА МУЛАТКА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: varvl13@yandex.ru,

Брянцев К.М., аспирант, e-mail: bryantsev.1997K@mail.ru,

Рудов И.Ю., аспирант, e-mail: Igrudow@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено действие биостимуляторов роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м на высоту и развитие растений столовой свеклы сорта Мулатка. Выявлено усиление линейного роста и ускорение образования листьев у столовой свеклы после обработки биостимуляторами.

Установлено различную эффективность применяемых препаратов на показатели линейного роста и развития растений столовой свеклы. Выявлено максимальное усиление роста в высоту у свеклы сорта Мулатка от применения 1 % Спирустим 4м. Ускорение листообразования столовой свеклы установлено от применения биостимуляторов роста растений Эпин-экстра и Спирустим 4м.

Ключевые слова: сорт, биостимуляторы роста, столовая свекла, высота растения, количество листьев.

Введение. Все большую актуальность, в современном растениеводстве, набирает применение биостимуляторов роста растений. Обработка данными препаратами культурных растений влияет на ряд важных биометрических показателей выращиваемых культур. Действие биостимуляторов роста растений проявляется в усилении роста и развития сельскохозяйственных культур, что, как правило, сопровождается повышением урожайности культурных растений [2. - С. 6; 4. - С. 35].

Биостимуляторы роста растений, в том числе вновь созданные, имеют достаточно высокую результативность от их использования в овощеводстве. Под их влиянием улучшаются ростовые показатели и урожайность выращиваемых овощей [1. - С. 39; 3. - С. 29].

Важными задачами, при использовании различного происхождения биостимуляторов роста растений, является выявление наиболее эффективных препаратов для их применения на различных рас-

тительных объектах. Различная ростовая реакция культур и сортов на действие препаратов данной категории характеризует их эффективность для их дальнейшего применения.

Цель. Установление эффективности действия биостимуляторов роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м на интенсивность прохождения роста и развития столовой свеклы сорта Мулатка.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в условиях коллекционного сада Курской ГСХА. Столовую свеклу сорта Мулатка обрабатывали биостимуляторами роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м проводили в фазу 4 настоящих листьев. Варианты опытов представлены в таблице 1,2. Повторность опытов четырехкратная. В период вегетации проведены измерения высоты растений и подсчет количества листьев столовой свеклы.

Результат исследования. Интенсивность ростовой активности свеклы столовой сорта Мулатка существенно отличалась под влиянием препаратов. При проведении исследований, по действию биостимуляторов роста растений на интенсивность роста в высоту, выявлено значительное усиление под действием всех используемых препаратов (таблица 1).

Таблица 1 - Высота растений свеклы столовой сорта Мулатка после обработки биостимуляторами роста растений, см

Вариант опыта	22.06	02.07	12.07	22.07
Контроль – обработка растений столовой свеклы дистиллированной водой	6,5	17,2	24,6	35,5
Обработка растений столовой свеклы Эпин-экстра 0,2 л/га	7,3	17,9	25,1	36,0
Обработка растений столовой свеклы 0,012 % Гуматом калия	7,2	18,1	25,4	37,9
Обработка растений столовой свеклы 1% Спирустим 4м	8,7	19,8	27,5	45,2

Усиление роста в высоту столовой свеклы сорта Мулатка, под действием препаратов, выявлено в динамике на протяжении всего периода исследований. Наибольшая высота растений была установлена от действия 1 % биостимулятора Спирустим 4м. Линейный рост в период вегетационного периода усиливался на 2,2-9,7 см.

Также, установлено в меньшей степени эффективность, применяемых на столовой свекле сорта мулатка, биостимуляторов роста растений Эпин экстра и гумата калия. Усиление линейного роста, надземной части свеклы, отмечено в ходе проведения исследований на 2,2 см.

Изучение действия биостимуляторов роста на увеличение количества листьев свеклы сорта Мулатка дает возможность сделать вывод об эффективности применяемых биостимуляторов (таблица 2).

Таблица 2 - Количество листьев свеклы столовой сорта Мулатка после обработки биостимуляторами роста растений, шт.

Вариант опыта	02.07	12.07	22.07
Контроль – обработка растений столовой свеклы дистиллированной водой	6	8	10
Обработка растений столовой свеклы Эпин-экстра 0,2 л/га	10	13	15
Обработка растений столовой свеклы 0,012 % Гуматом калия	9	11	13
Обработка растений столовой свеклы 1 % Спирустим 4м	9	12	14

Выявлена высокая эффективность применяемых препаратов на ускорение процесса развития. Наибольшую результативность на данный показатель получено от применения препарата Эпин-экстра 0,2 л/га. В течение вегетационного периода установлено увеличение количества листьев под действием данного препарата на 4-5 шт.

Существенное ускорение процессов листообразования также установлено после обработки Гуматом калия и Спирустим 4м. Количество листьев свеклы столовой в период исследований под влиянием Гумата калия увеличивалось на 3 шт., а после обработки Спирустим 4м на 3-4 листа.

Вывод. Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют об эффективности действия биостимуляторов роста растений Эпин-экстра, Гумата калия и Спирустим 4м на рост и развитие столовой свеклы сорта Мулатка. Максимальная стимуляция роста растений свеклы в высоту происходит под влиянием 1 % Спирустим 4 м. Ускорение процесса листообразования проявляется под влиянием биостимуляторов роста растений Эпин-экстра и Спирустим 4 м.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4м на продуктивность сортов моркови / В.А. Варавкин, А.Н. Прозорова, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., - 2021. - С. 36-39.

2. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора СпируСтим РС-4М / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., - 2021. - С. 3-6.

3. Зависимость линейного роста проростков редиса от действия биостимуляторов роста СпируСтим РС-4Д, СпируСтим РС-2М, СпируСтим РС-4М / В.А. Варавкин, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 29-32.

4. Биометрические показатели и структура урожая подсолнечника при использовании биостимулятора Спирус-РС4м / И.Я. Пигорев, В.А. Варавкин, Р.В. Евглевский, Н.В. Шитиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - № 8. - С. 31-35.

5. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2021. - 124 с.

6. Эффективность внесения дополнительных доз органических удобрений при выращивании сахарной свеклы / М.В. Евсенина, В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина и др. // В кн.: Экологическое состоя-

ние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2022. - С. 68-72.

DEPENDENCE OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF BEET VARIETY MULATKA ON THE APPLICATION OF PLANT GROWTH BIOSTIMULANTS

Varavkin V.A., Bryantsev K.M., Rudov I.Yu.

Abstract. The effect of plant growth biostimulants Epin-extra, Potassium Humate and Spirustim 4m on the height and development of plants of table beet of the Mulatka variety was studied. An increase in linear growth and an acceleration in the formation of leaves in table beets after treatment with biostimulants were revealed.

The different effectiveness of the applied preparations on the indicators of linear growth and development of table beet plants was established. The maximum increase in growth in height was revealed in the beet variety Mulatka from the use of 1 % Spirustim 4m. The acceleration of table beet leaf formation was established from the use of plant growth biostimulants Epin-extra and Spirustim 4m.

Key words: variety, biostimulants of growth, table beet, plant height, number of leaves.

УДК 712.4

ПРОЕКТ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ОТДЫХА КАК НОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

Тазиева В.А., студент, 3 курс,
e-mail: vasilisa.tazieva2020@gmail.com,
Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: nagornayaov@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Отечественный и зарубежный опыт создания городских и частных территорий в разных стилях указывает на развитие ряда новых тенденций в ландшафтном дизайне. В данной статье рассмотрены вопросы по созданию зон тихого отдыха на частной территории. Разработан план территории для тихого отдыха. Предусмотрено рациональное размещение дорожно - тропинойной сети, разных зон времяпрепровождения, цветников, элементов освещения. Главное преимущество проекта – это выбранный стиль. Стиль – «Модерн».

Ключевые слова: частная территория, благоустройство, озеленение, модерн, генеральный план, зеленые насаждения.

Введение. Исследования психологов показывают, что резкое увеличение психологических нагрузок на производстве и в быту повышает потребность в спокойном, пассивном отдыхе на лоне природы.

Процессу тихого отдыха сопутствует восприятие окружающего ландшафта: его эстетических качеств, масштабности, степени открытости, инсоляционного режима, климата, флоры, фауны, чистоты воздуха, комфорта, качества архитектурно-планировочных решений [1].

Зона отдыха на частном участке – очень актуальный в современных условиях атрибут, спокойное место, где собираются люди, желающие расслабиться после тяжелых рабочих будней.

Целью исследования является разработка проекта частной территории для отдыха.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

1. спроектировать генеральный план, визуализацию объекта и смету на посадочный материал;
2. подобрать ассортимент древесно-кустарниковой и цветочной растительности;
3. выбрать специальное освещение для объекта озеленения.

Материал и методика исследований. Исследования включают в себя: предпроектный анализ территории, оценка экологической ситуации, проектирование генерального плана и визуализации с использованием программ для создания 3D моделей SketchUp и Lumion 3D.

Результаты исследований. Данный проект – это территория, которая используется исключительно для личного пользования для отдыха личного пользования или под сдачу в аренду.

Преимущество объекта – это его стиль «Модерн». Стиль модерн отличается правильностью форм без излишеств, что даёт человеку не отвлекаться на различные признаки, но завораживает своей эстетикой.

Территорию предложено разделить на 4 мини – зоны. Мангально - касторную. Банную зону. Зону бассейна. Дом «Шале». Вдоль всех зон проходят пошаговые дорожки из бетонных плит. Все зоны хорошо просматриваются, но имеют скрытый характер (рисунок 1).



Рисунок 1 - Генеральный план участка

Мангально-касторная зона, располагается ниже уровня земли, что позволяет скрыться от посторонних объектов.

Вторая зона – это банная зона. На ней располагается непосредственно сам банный комплекс, а так же подогревающийся чан с травами, который имеет ограждение от посторонних глаз.

Третья зона – зона отдыха бассейне. Бассейн имеет подсветку и обогрев, а так же пирс с лежаками. К бассейну прилегает пошаговая дорожка от дома. Рядом с бассейном расположили подушки - груши из водоотталкивающего материала.

В четвёртой зоне располагается дом «Шале». Это каркасный, хорошо обогреваемый дом, имеющий панорамные окна и большой диван на веранде.

Цветочное оформление имеет не маловажную роль в проекте. Выбрана спокойная цветовая гамма. Цветник расположили справа от входа (рисунок 2). Он предоставляет собой прямоугольник правильной формы. В нём присутствует декоративная отсыпка тёмного цвета с декоративной растительностью, которая не требует частого ухода.

Для озеленения подобраны следующие растения: туя «Даника»; мискантус «Вариегата»; ива «Килмарнок». Акцентом являются туи высаженные по периметру всего участка.

Газон занимает большую часть территория, действуя как шумопоглощение и имеет санитарно-гигиеническое назначение.



Рисунок 2 - Цветник

Важный этап благоустройства территории – это освещение. Оно имеет декоративную и функциональную цель. Шаровидной формы небольшие декоративные светильники, 40 см, помогают создать акцент на подсветке растений и дорожек (рисунок 3). Такие светильники украшают территорию и делают ее яркой и интересной [2].



Рисунок 3 - Освещение территории

Данная концепция частной территории учитывает функциональную роль – отдых.

Грамотно спланированная территория обеспечивает комфортное времяпрепровождение и повышает положительное эмоциональное состояние человека [3, 4].

Выводы:

1. Разработан проект организации частной территории с использованием программ для создания 3D моделей SketchUp и Lumion 3D.
2. Подобран ассортимент древесно-кустарниковых и цветочных растений с учетом экологических особенностей участка, длительности светового дня, климатических и почвенных условий объекта озеленения, а так же биологических особенностей растений.
3. Выбрано специальное освещение для объекта благоустройства.

Список использованных источников

1. Ландшафтная архитектура и зеленое строительство | Totalarch [Электронный ресурс]: - <https://landscape.totalarch.com/node/51> (дата обращения 20.03.2023).
2. Гладков Е.А. Растения городских экосистем и загрязнение окружающей среды, на примере города Москвы»: монография / Под ред. Гладковой О.В. – М.: Изд-во «Интернаука», 2019. – 88 с.
3. Куликова А.И., Нагорная О.В. Особенности организации функционального зонирования территории частной усадьбы // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2021. - С. 101-105.
4. Зайцев Ю.Е., Нагорная О.В. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов // В кн.: Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции. Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск, 2020. – С. 62-64.
5. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО - СПб.: Лань, 2020. - 88 с.
6. Рязанов Г.С., Морозова М.П., Бульботкина Д.А. Анализ ландшафтного состояния и предложения по развитию территории парка культуры и отдыха «Дубрава» в микрорайоне Климовск города Подольска Московской области, // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 4. – EDN WLAFXN.
7. Однотушнова Ю.В. Реконструкция и создание элементов комфортной городской среды в парке «40 лет ВЛКСМ» г. Сасово Рязанской области// Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года – Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 79-84.

8. Миронкина А.Ю., Егорова Ю.Д. Территориально-отраслевые приоритеты Смоленской области // В кн.: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона: материалы международной научно-практической конференции. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 508-512.

THE PROJECT OF A RECREATION AREA AS A NEW TREND IN LANDSCAPE DESIGNV.

Tazieva A., Nagornaya O.V.

Abstract. Domestic and foreign experience in creating urban and private territories in different styles indicates the development of a number of new trends in landscape design. This article discusses the issues of creating quiet recreation areas on a private territory. A plan of the territory for a quiet holiday has been developed. Rational placement of the road and path network, different pastime zones, flower beds, lighting elements is provided. The main advantage of the project is the chosen style. The style is "Modern".

Key words: private territory, landscaping, landscaping, modern, master plan, green spaces.

УДК 631.816.12:631.559:634.11(470.323)

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Григорьева Л.В., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: grigorjeval@mail.ru,

Ефимова Е.Е., студент магистратуры,
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Россия

Скрипин В.А., кандидат с.-х. наук, e-mail: vladimirskripin@yandex.ru,
ЗАО Агрофирма «Рыльская», Россия

Аннотация. В плодоносящих интенсивных садах яблони пофазное применение некорневых подкормок удобрениями сортов Лобо и Спартак Мастер 18:18:18 и Биостим Рост обеспечивало прибавку урожайности и получение прироста уровня рентабельности производства на 16-19 %.

Ключевые слова: яблоня, питание растений, некорневые подкормки.

Введение. Высокопродуктивные интенсивные сады яблони предъявляют более высокие требования к обеспечению минеральны-

ми веществами, поскольку из-за более высокой плотности посадки деревьев формируют большую биомассу и урожай [1. – С. 4].

Корневого питания в интенсивных садах может быть недостаточно для обеспечения потребности растений яблони в микроэлементах, особенно в периоды наиболее высокой потребности в них, в стрессовых ситуациях. Для сбалансирования питания растений необходимо проведение пофазных некорневых подкормок с включением в них комплексов макро- и микроэлементов, а также биостимуляторов [2. – С. 18; 3. – С. 35].

Цель исследований – определить увеличение хозяйственной продуктивности интенсивных насаждений яблони под влиянием различных систем некорневых подкормок в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в промышленных садах яблони в ГКФХ Соболев А.В. Корневского района Курской области в 2021-2022 гг.

Объектами исследований являлись сорта яблони Лобо и Спартан, привитые на слаборослом клоновом подвое 62-396. Сад заложен в 2010 г. по схеме 4,2×1 м. Формировка кроны деревьев–веретено. Междурядья сада содержались под черным паром. В саду установлена шпалера.

Схема опыта:

1. Контроль – опрыскивание водой.
2. Вариант 1 – некорневые подкормки удобрением Мастер 18:18:18 + 3MgO + МЭ в норме 2,5 кг/га;
3. Вариант 2 – некорневые подкормки удобрением ФитоФерт Кристал 10:40:10 + 1MgO + МЭ в норме 2,5 кг/га;
4. Вариант 3 – некорневые подкормки удобрением Биостим Рост в норме 2 л/га.

Некорневые подкормки проводились в фенологические фазы растений: зеленый конус, мышиное ушко, розовый бутон, цветение, опадение лепестков, «завязь лещина», «завязь грецкий орех», рост плодов (3 раза), за неделю до уборки. За период вегетации было проведено 11 подкормок. Количество обработок, сроки их проведения и условия на вариантах были идентичны. Норма расхода рабочего раствора 600 л/га.

Урожайность определяли весовым методом во время съема плодов с десяти деревьев по методу дерево-делянка. Среднюю массу плода находили путем взвешивания 50 плодов в трех повторностях.

Для большей достоверности полученных результатов было прекращено внесение удобрений в почву и ограничено количество поливов (для предотвращения вымывания элементов питания).

Результаты исследований показали, что количество цветков на деревьях в большей степени определялось сортовыми особенностями, нежели влиянием применяемого удобрения. В 2021 г. наибольшее количество цветков было образовано на сорте Лобо на вариантах с применением удобрений Биостим Рост (609 шт./дер.) и Мастер 18:18:18 (605 шт./дер.). На сорте Спартан цветоносов было меньше, но наибольшее их количество было на варианте с применением Мастер 18:18:18 (484 шт./дер.). В 2022 г. наибольшее количество цветков было образовано на сорте Спартанна варианте с применением удобрения Мастер 18:18:18 (677 шт./дер.). На сорте Лобоцветоносов было меньше, но наибольшее их количество было зафиксировано на варианте с применением Биостим Рост (563 шт./дер.).

Количество плодиков, сохранившихся на деревьях после массового опадения завязей, зависело как от сортовых особенностей, так и от некорневых подкормок. В 2021 г. наибольшее количество плодиков сохранилось на сорте Лобо (122 шт./дер.). В 2022 г. наибольшее количество плодиков было на сорте Спартан (136 шт./дер.). За 2 года исследований наибольшее количество плодиков сохранилось на вариантах с применением Мастер 18:18:18 и Биостим Рост, в сравнении с контролем и удобрением ФитоФертКристал 10:40:10 (таблица 1).

Таблица 1 – Количество плодиков, оставшихся на деревьях яблони разных сортов после массового опадения завязей, шт./дер.

Сорт фактор А	Варианты опыта фактор В	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Лобо	Контроль (без удобрения)	120	118	119
	Мастер 18:18:18	130	120	125
	ФитоФертКристал 10:40:10	107	109	108
	Биостим Рост	131	121	126
Спартан	Контроль (без удобрения)	104	134	119
	Мастер 18:18:18	110	141	126
	ФитоФертКристал 10:40:10	85	124	105
	Биостим Рост	112	143	128
<i>HCP₀₅A</i>		14 $F_{\phi} > F_m$	19 $F_{\phi} < F_m$	8 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP₀₅B</i>		9 $F_{\phi} > F_m$	10 $F_{\phi} > F_m$	5 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP₀₅A B</i>		12 $F_{\phi} > F_m$	14 $F_{\phi} > F_m$	10 $F_{\phi} > F_m$

К уборке урожая наибольшее количество сохранившихся плодиков зафиксировано на вариантах с применением Мастер 18:18:18

и Биостим Рост, в сравнении с контролем и ФитоФертКристал 10:40:10 (таблица 2).

Таблица 2– Количество плодов на деревьях яблони разных сортов, сохранившихся к началу уборки урожая, шт./дер.

Сорт фактор А	Варианты опыта фактор В	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Лобо	Контроль (без удобрения)	74	71	73
	Мастер 18:18:18	88	85	86
	ФитоФертКристал 10:40:10	67	70	69
	Биостим Рост	94	91	92
Спартан	Контроль (без удобрения)	51	70	61
	Мастер 18:18:18	56	83	69
	ФитоФертКристал 10:40:10	44	71	57
	Биостим Рост	53	83	68
<i>HCP_{05A}</i>		4 $F_{\phi} > F_m$	9 $F_{\phi} < F_m$	5 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP_{05B}</i>		5 $F_{\phi} > F_m$	6 $F_{\phi} > F_m$	4 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP_{05A B}</i>		4 $F_{\phi} > F_m$	11 $F_{\phi} > F_m$	4 $F_{\phi} > F_m$

Наиболее высокая завязываемость плодов была получена на сорте Лобо при применении внекорневых подкормок удобрением Биостим Рост (15,7 %). На сорте Спартаннаибольшая завязываемость плодов так же была получена на варианте с применением удобрения Биостим Рост (15,0 %) (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние некорневых подкормок на завязываемость плодов яблони разных сортов от свободного опыления (в среднем за 2021-2022 гг.)

Сорт	Варианты опыта	Завязываемость плодов*, %
Лобо	Контроль (без удобрения)	10,9
	Мастер 18:18:18	14,8
	ФитоФертКристал 10:40:10	12,5
	Биостим Рост	15,7
<i>HCP₀₅</i>		1,2
Спартан	Контроль (без удобрения)	11,5
	Мастер 18:18:18	13,3
	ФитоФертКристал 10:40:10	12,8
	Биостим Рост	15,0
<i>HCP₀₅</i>		1,3

* - процентное соотношение количества плодов, сохранившихся на деревьях ко времени уборки, к первоначальному количеству цветков на деревьях.

Высота плодов характеризовалась сортовыми особенностями: плоды сорта Лобо были выше, чем плоды сорта Спартан. В 2021 г. применение всех изученных систем некорневых подкормок не оказало существенного влияния на высоту плодов. В 2022 г. на фоне сортовых особенностей применение всех изученных систем некорневых подкормок способствовало увеличению высоты плодов по сравнению с контролем. В среднем за два года исследований у сорта Лобонекорневые подкормки существенного влияния на высоту плодов не оказывали. У более мелкоплодного сорта Спартан, высота плодов под влиянием некорневых подкормок увеличивалась.

В 2021 г. применение всех изученных систем некорневых подкормок не оказало существенного влияния на диаметр плодов. Величина данного показателя определялась сортовыми особенностями. В 2022 г. применение некорневых подкормок способствовало значительному увеличению диаметра плодов сорта Спартан по сравнению с контролем. У сорта Лобоувеличения диаметра плода не наблюдалось.

Результаты исследований показали, что проведение листовых подкормок удобрениями Мастер 18:18:18и Биостим Ростсущественно повышало массу плодов яблони как у сорта Лобо, так и у сорта Спартан,по сравнению с контролем (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние изученных систем некорневых подкормок на среднюю массу плодов разных сортов яблони, г

Сорт	Варианты опыта	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года
Лобо	Контроль (без удобрения)	140,4	135,2	137,8
	Мастер 18:18:18	163,5	157,4	160,5
	ФитоФертКристал	131,5	150,3	140,9
	Биостим Рост	151,7	148,2	150,0
НСР ₀₅		11,1	12,3	10,1
Спартан	Контроль (без удобрения)	106,5	109,0	107,8
	Мастер 18:18:18	124,1	128,5	126,3
	ФитоФертКристал	119,4	126,2	122,8
	Биостим Рост	123,8	131,2	127,5
НСР ₀₅		10,9	12,8	11,4

Применение листовых подкормок существенно повлияли на урожайность яблони. Наибольшая прибавка урожайности была получена за счёт удобрений Мастер 18:18:18 и Биостим Рост, по сравнению с контролем. Наибольшая урожайность была получена на сорте Лобо (таблица 5).

Таблица 5 - Влияние различных пофазных систем некорневых подкормок на урожайность изученных сортов яблони, т/га

Сорт фактор А	Варианты опыта фактор В	2021 г.	2022 г.	Среднее
Лобо	Контроль (без удобрения)	23,0	21,4	22,2
	Мастер 18:18:18	31,9	29,6	30,8
	ФитоФертКристал	19,7	23,5	21,6
	Биостим Рост	31,6	29,9	30,7
Спартан	Контроль (без удобрения)	14,5	19,4	17,0
	Мастер 18:18:18	15,6	24,7	20,2
	ФитоФертКристал	14,0	23,2	18,6
	Биостим Рост	15,4	24,2	19,8
<i>HCP_{05A}</i>		2,1 $F_{\phi} > F_m$	3,4 $F_{\phi} < F_m$	1,7 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP_{05B}</i>		2,4 $F_{\phi} > F_m$	1,3 $F_{\phi} > F_m$	1,4 $F_{\phi} > F_m$
<i>HCP_{05A B}</i>		2,9 $F_{\phi} > F_m$	2,1 $F_{\phi} > F_m$	1,5 $F_{\phi} > F_m$

Наиболее экономически эффективными для листовых подкормок являлись удобрения Биостим Рост и Мастер 18:18:18, которые обеспечивали прирост уровня рентабельности на 16-19 % по сравнению с контролем.

Выводы.

1. Максимальное количество плодиков после массового опадения завязей у сортов Лобо и Спартан было в вариантах с применением удобрений Биостим Рост и Мастер 18:18:18.

2. Максимальное количество плодов, сохранившихся к моменту уборки наблюдалось у сортов Лобо и Спартан при обработках препаратами Биостим Рост и Мастер 18:18:18.

3. Завязываемость плодов от свободного опыления наиболее высокой была в вариантах с применением Биостим Рост и Мастер 18:18:18. Основными факторами были стимуляция опыления и снижение осыпаемости плодов в процессе их налива и созревания.

4. Применение некорневых подкормок не оказало значительного влияния на высоту и диаметр плодов, которые определялись сортовой спецификой.

5. Проведение листовых подкормок удобрениями Мастер 18:18:18 и Биостим Рост существенно повышало массу плодов яблони, как у сорта Лобо, так и у сорта Спартан, по сравнению с контролем.

6. Максимальная урожайность яблони сортов Лобо и Спартан отмечена при использовании удобрений Мастер 18:18:18 и Биостим Рост.

7. Наиболее экономически эффективными являлись удобрения Биостим Рост и Мастер 18:18:18, которые обеспечивали прирост уровня рентабельности на 16-19 % по сравнению с контролем.

Список использованных источников

1. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: автореф. на соиск. уч. ст. докт. с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

2. Кузин А.И. Влияние фертигации, капельного орошения и некорневых подкормок на продуктивность яблони, качество плодов и свойства почвы в интенсивном саду Центрального Черноземья // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2017. – № 130. – 958 с.

3. Формирование некоторых компонентов продуктивности у яблони при использовании некорневых подкормок / А.И. Кузин, Ю.В. Трунов, Н.С. Вязьмикина, А.Н. Белоусов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 88. – С. 693-705.

4. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. - № 1 (65). – С. 15-22.

5. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): монография / Абашева О.В. и др. – М., Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2021 (2-е издание) – 407 с.

6. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Андреева Д.А. Некорневое внесение минерального удобрения - экологически безопасная мера питания растений // Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Том II. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 251-256.

THE EFFECT OF NON-ROOT FERTILIZING ON THE YIELD OF APPLE TREES IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Grigoryeva L.V., Efimova E.E., Skripin V.A.

Abstract. In fruit-bearing intensive apple orchards, the phase-by-phase application of non-root fertilizing fertilizers of the varieties Lobo and Spartan Master 18:18:18 and Biostim Growth provided an increase in yield and an increase in the level of profitability of production by 16-19 %.

Key words: apple tree, plant nutrition, foliar fertilizing.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ В ПЛОДОНОСЯЩЕМ САДУ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Григорьева Л.В., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: grigorjeval@mail.ru,

Соболев А.В., магистрант, e-mail: recbet@mail.ru,

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Россия

Скрипин В.А., кандидат с.-х. наук, e-mail: vladimirskripin@yandex.ru,

ЗАО Агрофирма «Рыльская», Россия

Аннотация. В плодоносящих садах яблони схема защиты, включающая большее количество фунгицидных обработок с различными действующими веществами, в том числе медьсодержащие препараты, является наиболее эффективной и рентабельной. Наибольшую устойчивость к парше проявили иммунные сорта яблони Имрус и Кандиль орловский.

Ключевые слова: яблоня, парша, фунгициды, система защиты, иммунные сорта, устойчивость.

Введение. Система защиты садов от вредных организмов – это наиболее значимая часть технологии производства плодов, так как влияет на сохранение продуктивности насаждений яблони. В настоящее время она претерпевает существенные изменения, связанные с участвовавшими экстремальными погодными условиями, ослабляющими плодовые растения, с ростом приспособленности вредных организмов к изменяющимся экологическим факторам [1. - С. 10; 2. - С. 12].

Изучение и внедрение в производство новых экономически выгодных и эффективных схем защиты садов от вредителей и болезней для получения качественного урожая яблок весьма актуально.

Цель исследований - определить эффективность двух разработанных схем защиты деревьев яблони в плодоносящем саду в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в промышленных садах яблони в хозяйстве ГКФХ Соболев А.В., расположенном в Кореневском районе Курской области в 2021-2022 гг.

Сады заложены в 2009 г. однолетними саженцами яблони. Схема посадки деревьев 6,0×4,0 м. Формировка крон деревьев – новое русское веретено. Междурядья сада содержались под черным паром.

Объектами исследований являлись плодоносящие деревья яблони в промышленных садах сортов Антоновка обыкновенная, Квинти, Мельба, Богатырь, Лобо, Мартовское, Мекинтош, Память Мичурина, Имрус, Кандиль орловский, привитых на среднерослом подвое 54-118.

Схема опыта представлена в виде сравнения 2-х схем защиты яблоневого сада от вредителей и болезней (таблица 1). Количество повторностей – четыре, по методу дерево-делянка.

Таблица 1 – Системы защиты яблони в интенсивном саду, 2021-2022 гг.

№	Дата обработки	Система защиты № 1		Система защиты № 2	
		Препарат	Расход, л(кг)/га	Препарат	Расход, л(кг)/га
1	2	3	4	5	6
1	27.03.21	Карате-Зеон	0,4	Цунами	0,3
2	07.04.21	Карате-Зеон Купидон Голд	0,4 1,5	Цунами Купидон Голд	0,3 1,75
3	12.04.21	Фастак Импакт Купидон Голд	0,3 0,2 1,5	Кунгфу Супер Импакт Купидон Голд	0,3 0,2 1,75
4	18.04.21	Манкоцеб Хорус	2,0 0,2	Манкоцеб Хорус	2,0 0,2
5	23.04.21	Карате-Зеон Манкоцеб Хорус	0,4 2,0 0,2	Пикет Манкоцеб Хорус	0,4 2,0 0,2
6	30.04.21	Эфория Мерпан Дискор	0,3 3,0 0,2	Контодор Мерпан Фарди	0,3 3,0 0,2
7	06.05.21	Мерпан Цидели-Топ	3,0 0,5	Мерпан Зато	3,0 0,2
8	15.05.21	Волиам-Флекси Зуммер Хорус	0,4 0,5 0,2	Герольд Зуммер	1,0 0,6
9	21.05.21	Хорус Мерпан Импакт	0,2 3,0 0,2	Фарди Мерпан Кунгфу Супер	0,2 3,0 0,3
10	27.05.21	Эфория Зуммер Раёк Тиовит Джет	0,35 0,5 0,2 4,0	Манкоцеб	2,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
11	03.06.21	Манкоцеб Импакт	1,8 0,2	Данадим Эксперт Зуммер	2,0 0,5
12	10.06.21 11.06.21	Волиам Флекси Зуммер	0,4 0,5	Волиам Флекси Зуммер Демитан	0,4 0,5 0,45
13	20.06.21 21.06.21	Эфория Соланум	0,35 1,7	Сумитион Грануфло Импакт	2,0 3,0 0,2
14	02.07.21	Волиам Флекси Раёк Тиовит Джет	0,4 0,2 5,5	Данадим Эксперт Топсин-М	2,0 2,0
15	18.07.21	Эфория Зато	0,35 0,15	Ципи Плюс Акробат	0,35 1,7
16	3.08.21	Караген Цидели Топ	0,16 0,5	Волиам Флекси Топсин-М	0,4 2,0
17	20.08.21	Эфория Тиовит Джет	0,35 3,5	Эфория Манкоцеб	0,35 3,5

Изучение устойчивости используемых сортов яблони к парше проводилось по общепринятым методикам [3. – С. 388-392].

Результаты исследований показали, что в условиях 2022 г. наблюдалось повышение степени заболеваемости паршой, по сравнению с 2021 г. Наибольшую устойчивость к заболеванию проявили сорта Имрус и Кандиль орловский (таблица 2).

Таблица 2 – Степень поражения паршой листьев разных сортов яблони в саду (2021-2022 гг.)

Сорта	Степень поражения, баллы					
	2021 г.		2022 г.		2021-2022 гг.	
	I*	II*	I	II	I	II
Антоновка обыкновенная (к)	1,2	0,6	1,5	1,2	1,4	0,9
Квинти	2,3	1,8	3,9	2,4	3,1	2,1
Мелба	2,2	1,6	3,5	2,2	5,7	1,9
Богатырь	1,5	0,5	1,5	1,1	1,5	0,8
Лобо	1,8	0,7	2,4	1,9	2,1	1,3
Мартовское	1,2	0,6	1,8	0,8	1,5	0,7
Мекинтош	2,4	1,6	3,5	2,8	3,0	2,2
Память Мичурина	2,5	1,8	3,8	2,8	3,1	2,3
Имрус	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1
Кандиль орловский	0	0	0	0	0	0

* – система защиты: I - система №1, II - система №2.

В среднем за два года исследований схема защиты № 2 была более эффективной против проявления заболевания парши.

Так средний балл степени поражения листьев заболеванием в вариантах с применением схемы № 2 варьировал в пределах от 0,7 до 2,3 против 1,4-5,7 балла на схеме № 1. Это подтверждает преимущество схемы № 2, в которой применялось большее количество фунгицидных обработок, в том числе медьсодержащими препаратами.

Наименьшую устойчивость к парше имел сорт яблони Квинти. Плоды данного сорта были очень сильно поражены паршой (3,3 балла) (таблица 3). На плодах отмечались пятна парши величиной более 1 см в диаметре с растрескиваниями.

Таблица 3 – Степень поражения плодов паршой изучаемых сортов яблони в саду (2021-2022 гг.)

Сорта	Степень поражения, баллы					
	2021 г.		2022 г.		2021-2022 гг.	
	I*	II*	I	II	I	II
Антоновка обыкновенная (к)	0,8	0,4	1,4	1,1	1,1	0,7
Квинти	2,1	1,1	3,3	2,7	2,7	1,9
Мелба	1,9	0,9	2,8	2,0	2,3	1,4
Богатырь	0,8	0,3	1,5	0,6	1,1	0,4
Лобо	1,5	0,7	1,7	1,1	1,6	0,9
Мартовское	0,7	0,4	1,3	0,5	1	0,4
Мекинтош	2,0	1,2	3,1	2,0	2,5	1,6
Память Мичурина	2,0	1,1	3,0	2,1	2,5	1,6
Имрус	0	0	0,2	0	0,1	0
Кандиль орловский	0	0	0	0	0	0

* – система защиты: I - система № 1, II - система № 2.

Небольшие повреждения паршой выявлены на плодах сортов Мартовское и Богатырь. Более эффективной схемой защиты на данных сортах была схема № 2. Иммунные сорта яблони отличались высокой устойчивостью плодов к парше, поражения плодов сортов Кандиль орловский и Имрус практически не установлено.

Несмотря на то, что плоды сортов Память Мичурина и Мекинтош сильно поражались паршой, урожайность данных сортов была самой высокой – 15,5-16,0 т/га при схеме защиты № 2. Высокой урожайностью отличались сорта Богатырь (15,0 т/га), Мелба (13,8 т/га), Мартовское (14,3 т/га), Имрус (14,4 т/га). Контрольный сорт Антоновка обыкновенная показал низкую урожайность – 12,6 т/га в среднем за два года. Несмотря на то, что сорт Кандиль орловский не повреждался паршой, урожайность его оказалась более низкой – 12,6 т/га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность изучаемых сортов яблони в саду (2009 г.п.)

Сорта	Урожайность, т/га					
	2021 г.		2022 г.		2021-2022 гг.	
	I*	II*	I	II	I	II
Антоновка обыкновенная (к)	12,5	13,8	10,2	11,5	11,3	12,6
Квинти	14,3	16,2	9,7	10,7	12	13,4
Мелба	15,0	16,7	10,4	11,3	12,2	13,8
Богатырь	16,2	16,9	12,1	13,2	14,1	15,0
Лобо	14,5	15,8	10,6	11,8	12,5	13,8
Мартовское	13,6	15,2	12,7	13,4	13,1	14,3
Мекинтош	18,5	19,7	10,5	11,4	14,5	15,5
Память Мичурина	20,4	21,2	9,4	10,8	14,9	16,0
Имрус	15,4	16,2	11,6	12,6	13,5	14,4
Кандиль орловский	12,1	13,5	10,4	11,8	11,2	12,6
Среднее по сортам	15,2	16,5	10,8	11,8	12,9	14,1

* – система защиты: I - система №1, II - система №2.

Наиболее экономически эффективной являлась схема защиты № 2. Несмотря на увеличение стоимости затрат на более дорогостоящие фунгициды на 18 тыс. руб./га, чистая прибыль от реализации полученной прибавки урожайности составила 94,05 тыс. руб./га, что отразилось на увеличении уровня рентабельности производства на 25,3 %.

Выводы.

1. Схема защиты № 2 являлась более эффективной из-за применения большего количества фунгицидных обработок и присутствия медьсодержащих препаратов.

2. Наименьшая степень поражения листьев и плодов паршой была зафиксирована на сортах яблони Мартовское, Богатырь, Антоновка обыкновенная. Наибольшая степень поражения отмечена у сортов Память Мичурина, Мекинтош, Квинти и Мелба. Наибольшую устойчивость к парше проявили иммунные сорта яблони Имрус и Кандиль орловский.

3. Наибольшая урожайность яблони получена за счёт применения схемы защиты № 2. Средняя прибавка урожайности по всем изучаемым сортам за два года исследований составила 12,1 ц/га, по сравнению со схемой № 1.

4. Наиболее экономически эффективной являлась схема защиты № 2. Уровень рентабельности производства при её применении увеличился на 25,3 %.

Список использованных источников

1. Макарова Л.А., Минкевич И.И. Погода и болезни культурных растений – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 144 с.

2. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: автореф. на соиск. уч. ст. докт. с.-х. наук. – Краснодар, 2015 – 47 с.

3. Барсукова О.Н. Изучение устойчивости коллекции яблони к парше // Микология и фитопатология. – 1979. – Т. 13. – Вып. 5. – С. 388-392.

4. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. - № 1 (65). – С. 15-22.

5. Соколов О.В., Жиляков Д.И. Размещение и развитие садоводства в России, // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 7. - С. 103-111.

6. Алиев Т. Г. Г., Струкова Р.А., Мишина М.Н. Технологический регламент борьбы с сорняками в семечковом саду // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. - № 3. – EDN LSWTIE.

7. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

EFFICIENCY OF PROTECTION SYSTEMS IN A FRUIT-BEARING APPLE GARDEN IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Grigoryeva L.V., Sobolev A.V., Skripin V.A.

Abstract. In fruit-bearing apple-tree orchards, the protection scheme including a greater number of fungicide treatments with different active substances, including copper-containing preparations, is the most effective and cost-effective. The immune apple varieties Imrus and Candilus orlovskii showed the highest resistance to scab.

Key words: apple tree, scab, fungicides, protection system, immune varieties, resistance.

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Алмосов В. В., Лазарев В.И., Левшаков Л.В. Особенности применения гуминовых удобрений при возделывании зерновых культур в Курской области	3
Антипкина Л.А., Левин В.И. Оптимизация производственного процесса при выращивании кукурузы на зерно	10
Барчукова А.С., Ветрова С.М., Гайдар С.М. Влияние азотсодержащего удобрения на всхожесть семян томата	16
Болдый К.В., Пигорев И.Я., Шило Е.В., Нурмухамбетов Д.Б., Калдыбаев Д.С. Продуктивность яровой пшеницы при длительном применении нулевой технологии обработки почвы	21
Борин А.А., Лощинина А.Э. Изучение в севообороте агротехнологий разной интенсивности	27
Вафина Э.Ф., Ложкин М.А., Волоскова Д.Н. Урожайность зерна сортов озимой тритикале при предуборочной обработке посевов	33
Воронина А.А., Галкин А. И., Долгополова Н.В. Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от различных предшественников и фонов минерального питания в условиях Курской области	38
Выюгин С.М., Выюгина Г.В. Роль возрастающих доз минеральных удобрений в формировании высококачественного урожая картофеля в условиях Смоленской области	43
Гончаров И.Н. Оценка влияния гуминовых препаратов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области	46
Евсеев И.А., Долгополова Н.В. Экологизация земледелия в почвенно-климатических условиях Северного Казахстана	52
Ерофеева Т.В., Ушаков Р.Н., Антипкина Л.А., Артемова Ю.А., Кабанов В.В. Влияние уплотнения почвы на продуктивность картофеля	58
Засорина Э.В., Голощапов А.В. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений под урожай сахарной свёклы	63
Засорина Э.В., Голощапов А.В., Трубицына Е.В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность СМАРТ-гибридов сахарной свеклы	67

Засорина Э.В., Лагутин И.Б. Влияние ширины междурядий на продуктивность сои в Центральном-Черноземном регионе	73
Илюшкина К.А., Долгополова Н.В. Влияние сорта на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Курской области	78
Ишков И.В., Мусияченко Р.Н. Влияние фонов минерального питания на урожайность зерна гибридов кукурузы	84
Ишков И.В., Соболева Е.В., Нагорная О.В. Влияние инокулянтов на продуктивность сортов сои	88
Комарицкая Е.И., Моргунов М.Н. Эффективность гибридов кукурузы различных фирм-поставщиков в Центральном Черноземье	93
Комарицкая Е.И., Рыжков Д.Д., Широбокова Ю.А. Чистосортность и продуктивность озимой пшеницы в научных учреждениях Курской области	98
Левшаков Л.В., Лазарев В.И., Качанов Е.Ю. Повышение продуктивности возделывания яровой пшеницы в Курской области с использованием современных стимуляторов корнеобразования	102
Левшаков Л.В., Леденев Д.А. Эффективность применения мела при химической мелиорации тёмно-серых лесных почв Курской области	109
Левшаков Л.В., Рудов М.Н. Значение дефеката в повышение показателей плодородия чернозёмных почв Курской области	115
Лутченко Ж.И., Долгополова Н.В. Сравнительная характеристика сроков сева яровой пшеницы и предшественников в условиях Северного Казахстана	121
Митина Е.В., Евдакова М.В. Применение препаратов Селест Топ и Регент на картофеле в условиях Шаблыкинского района Орловской области	127
Недбаев В.Н., Гончаров Е.А. Влияние уровня азотного питания на продуктивность пивоваренного ячменя в Курской области	132
Никитина О.В., Стифеев А.И., Никулин В.В. Приемы получения экологической безопасной продукции яровой пшеницы с использованием биоудобрений	138
Никулин В.В. Влияние предшественника на посевах яровой пшеницы на биологическую активность почвы	143
Кузьминов К.В., Воробьева А.И., Пигорев И.Я. Применение макро и микроудобрений в интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы сорта Льговская 8	147
Пигорев И.Я., Кузнецов А.Е., Шитиков Н.В. Сортовой потенциал кукурузы в АПК Курской области	153

Резвякова С.В., Юдин Д.С. Оценка эффективности отечественных гербицидов при возделывании смородины чёрной	159
Тарасов С.А. Среδοобразующая роль лесополос в почвозащитном комплексе	165
Труфанова А.Ю., Долгополова Н.В. Биоорганическое удобрение на посевах озимой пшеницы в условиях Курской области	170
Труфанова А.Ю., Долгополова Н.В. Интегрированное применение микроудобрений в системе земледелия	175
Уткин А.А. Марганец в агроценозах Ивановской области	181
Хайдуков К.П., Гуреев К.Н., Илюшкина К.А. Влияние применения минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы и плодородие почв Курской области	185
Шитиков Н.В., Воробьева А.И., Пигорев И.Я. Эффективность некорневых подкормок озимой пшеницы на серой лесной почве	191
Шподарева Е.Н., Хайдуков К.П., Трутаева Н.Н. Плодородие чернозёмов Курской области при длительном применении удобрений	196
Забара Д.А. Эффективность монохелатных микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы в условиях Курской области	202

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Волобуева Н.В., Левшаков Л.В. Листовые подкормки как доминирующий фактор формирования элементного состава листьев интенсивного яблоневого сада	209
Антипкина Л.А., Левин В.И., Ерофеева Т.В. Продуктивность моркови под влиянием предпосевной обработки семян наночастицами кремния	215
Балаболкина А.Я., Нагорная О.В. Благоустройство участка – примеры озеленения и оформления частновладельческих территорий	220
Малышева А.И., Чернушенко П.А., Вердиханов Э.В. Способы и особенности выращивания зеленой культуры - салата латука	228
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Перспективы развития промышленного садоводства в условиях Смоленской области	235
Малышева А.И., Ермакова Е.Н. Особенности использования многолетних злаковых культур в озеленении городских и сельских территорий	239

Малышева А.И., Киеня К.А. Вереск – особенности выращивания и использования в ландшафтном дизайне	247
Кононова О.М., Котельникова О.Б. Влияние обработки семян растений томата хитозансодержащими препаратами на качество рассады	252
Кононова О.М., Котельникова О.Б. Применение хитозансодержащих препаратов для совершенствования интегрированной системы защиты растений в фитоценозах томатов	257
Майбородин С.В., Резник Е.С. Агротехнические приемы для повышения продуктивности винограда сорта Цветочный	262
Ткачева М.И., Нагорная О.В. Минимализм в ландшафтном дизайне частной территории	267
Варавкин В.А., Сухачев Р.С., Евглевский Р.В. Влияние биостимуляторов роста растений на площадь листовой поверхности и урожайность столовой свеклы сорта Мулатка	273
Варавкин В.А., Брянцев К.М., Рудов И.Ю. Зависимость роста и развития столовой свеклы сорта Мулатка от применения биостимуляторов роста растений	278
Тазиева В.А., Нагорная О.В. Проект территории для отдыха как новая тенденция в ландшафтном дизайне	282
Григорьева Л.В., Ефимова Е.Е., Скрипин В.А. Влияние некорневых подкормок на урожайность яблони в условиях Курской области	287
Григорьева Л.В., Соболев А.В., Скрипин В.А. Эффективность систем защиты в плодоносящем саду яблони в условиях Курской области	294

Научное издание

* * *

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
(материалы Всероссийской (национальной) научно-
практической конференции с международным участием,
г. Курск, 31 марта 2023 г., ч. 1)

* * *

Компьютерный набор и верстка Т.Т. Дуплиной

Сдано в набор 01.09.23. Подписано в печать 12.09.23. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ. л. 18,94. Уч.-изд. л. 14,51. Тираж 100 экз. Заказ № 46.

Издательство Курского ГАУ
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д.70

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ