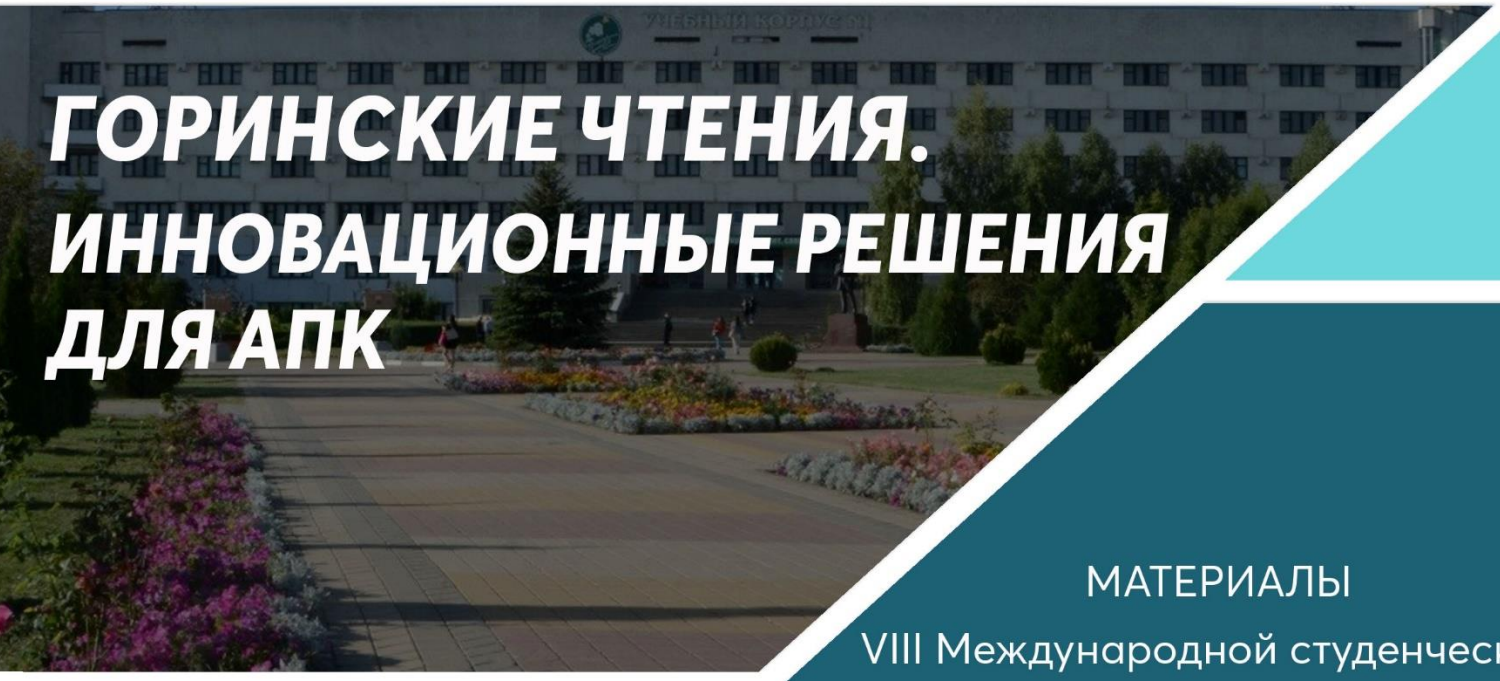
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»



ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной студенческой научной конференции

25-26 февраля 2026 г.

Том 5

Майский, 2026

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

МАТЕРИАЛЫ
VIII Международной студенческой научной конференции
«ГОРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АПК»

25-26 февраля 2026 г.

ТОМ 5

Майский, 2026

УДК 631/635+332.3+712+502/504(063)
ББК 41/42+65.32-5+20.1я43
М 34

Материалы VIII Международной студенческой научной конференции **«Горинские чтения. Инновационные решения для АПК»** (25-26 февраля 2026 года) : Т. 5. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026. – 233 с.

В пятый том вошли тезисы докладов студентов, аспирантов, молодых ученых по секциям: *агрономия, землеустройство и ландшафтная архитектура, экология.*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.Н. Алейник (*председатель*),
Е.А. Пархомов (*заместитель председателя*),
А.В. Акинчин, В.В. Дронов, Н.Б. Ордина,
А.Н. Макаренко, О.В. Гончаренко, Г.В. Бражник,
О.Ю. Артемова, А.Е. Лёвин, Е.Ю. Колесниченко,
А.А. Сидоренко, Т.Н. Крисанова, А.А. Манохин

© ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2026

АГРОНОМИЯ

УДК 631.559:633.34:631.82(470.325)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Андина В.А., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя – это основная культура, за счёт которой решается проблема устранения дефицита белка как для питания людей, так и животных. Основной задачей перед аграриями стоит получение высоких урожаев культуры. Она по праву считается культурой универсального назначения. Она используется в продовольственных целях, технических, для получения масла, кормовых, а также агротехнических, обогащая почву азотом [1].

Сдерживающими факторами при возделывании сои в зоне недостаточного увлажнения, к которой относится юго-западная часть Белгородской области, является острая нехватка почвенной влаги в критические периоды развития, несовершенство применяемых технологий возделывания, использование старых сортов.

Важное значение для повышения урожайности имеет выбор сортов, адаптированных к местности, а также элементов агротехники, которые учитывали бы биологические особенности растений. Сорта имеют различие не только по длине вегетационного периода, но и по комплексу морфологических и физиологических признаков. В этой связи возникает необходимость разработки энергетически и экономически выгодных способов повышения продуктивности культуры на основе использования ресурсосберегающих агротехнических приемов возделывания [2].

На сегодняшний день потребность в соевом шроте составляет 5 миллионов тон в год. Такой объём продукции на данном этапе развития сельскохозяйственного производства Российские аграрии не могут обеспечить, поэтому около 44% закупается за рубежом. В России на 2022 год посевные площади составляли 5,1 миллиона гектар. Это 4,5% от всех посевных площадей страны. Основные посевы сои сосредоточены в Дальневосточном Федеральном округе. В прошлом году наибольшие площади отмечались в Амурской области – 964,7 тыс. га, далее в Приморском крае – 290,2 тыс. га, и на третьем месте – Краснодарский край с площадью 215 тыс. га, незначительно опередив Белгородскую область, где под сою было отведено 211,2 тыс. га [3].

На основе этих исследований была разработана система удобрения сои. Однако вопросы рационального использования минеральных удобрений до конца не выяснены. Не изучено влияние систематического применения удобрений в севообороте на урожай и качество зерна сои.

Целью исследований было изучение влияния различных доз минеральных удобрений на продуктивность сои по предшественнику озимая пшеница в условиях в условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона.

Почва опытного участка – чернозём типичный, среднемощный, тяжелосуглинистый, на лессовидном суглинке.

Для стабилизации высокого уровня продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе и сои, очень важной задачей является разработка эффективных приемов применения удобрений. Вопросы применения удобрений при выращивании раннеспелых сортов сои слабо изучены, особенно в условиях Белгородской области, где её посевы в ближайшие годы должны быть значительно расширены, за счёт использования в качестве предшественника под озимую пшеницу и высоким спросом на зерно сои. Для решения этой проблемы на базе ФГБОУ ВПО Белгородский ГАУ в лаборатории по изучению систем земледелия были проведены исследования по влиянию различных доз минеральных удобрений на урожайность и качественные показатели зерна сои.

Предшественником под сою была озимая пшеница. В опыте изучалось четыре дозы минеральных удобрений: без удобрений – низкий фон минерального питания, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – средний, $N_{120}P_{120}K_{120}$ – высокий и $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{100}$ – интенсивный фон. Установлено, что урожайность культуры, в среднем за 2016-2022 гг., оставалась на высоком уровне и была равной 2,50 т/га. Дальнейшее увеличение дозы минеральных удобрений способствовало её росту до 2,67 т/га при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$, до 2,73 т/га при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ и до 2,83 т/га на фоне $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{100.}$ Наиболее тяжеловесное зерно было получено в 2017 году, 127 грамм, 132 грамма,137 грамм и 139 грамм, соответственно фонам минерального питания. В этот же год было получено наибольшее содержание белка в зерне сои на делянках с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ 41,76%. Наибольшее количество клубеньков с высокой массой одного клубенька образовалось на корнях сои на варианте без внесения минеральных удобрений.

Таким образом, применение минеральных удобрений в изучаемых дозировках приводило к достоверному повышению элементов продуктивности сои. Растения сои наиболее отзывчивы на внесение удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{100.}$ Достоверное увеличение урожайности сои, возделываемой по предшественнику, озимая пшеница, в среднем за 2019-2025 гг., было получено при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$ и $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{100}$, 2,73 т/га и 2,83 т/га, соответственно.

Список литературы

1. Муравьев А.А. Результаты сравнительного изучения сортов сои белгородской селекции в условиях Белгородской области / А.А. Муравьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 10-1. – С. 116–121.

2. Муравьев А.А. Особенности формирования урожайности и качества семян различных сортов сои при использовании биопрепарата Биогор, Ж / А.А. Муравьев // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35, № 5. – С. 45–48.

3. Хатков К.Х. Влияние элементов агротехники на урожайность сои на слитых черноземах Адыгеи / К.Х. Хатков, Н.И. Мамсиров // Новые технологии. 2018. № 4. – С. 236–242.

УДК 631.895:631.431.7:633.16«321»

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПЛОТНОСТЬ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Андреев С.В., Котлярова Е.Г.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из ключевых факторов, определяющих уровень почвенного плодородия и продуктивности сельскохозяйственных культур, является плотность пахотного слоя почвы. Отклонение от оптимальных параметров плотности, как в сторону переуплотнения, так и излишнего разуплотнения ведет к нарушению водно-воздушного режима, ухудшению условий роста корневых систем и, как следствие, снижения урожайности [2].

В современных системах земледелия, ориентированных на биологизацию и ресурсосбережение, особую актуальность приобретает изучение комплексного влияния различных элементов агротехнологий на физическое состояние почвы [1, 3].

Полевой опыт заложен на чернозёме типичном. Плотность почвы определяли в слое 0-30 см в период посева и в период уборки методом режущего кольца (по Качинскому). Схема трёхфакторного опыта включала:

1. фактор А – удобрения (без удобрений, фон 40 т/га (последействие три года), фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ и фон + $N_{90}P_{90}K_{90}$));

2. фактор В – Квантис комбинированное органическое удобрение с аминокислотами (без внесения, внесение 2 л/га);

3. фактор С – Моддус регулятор роста (без обработки и обработка 0,3 л/га).

В период посева ярового ячменя изучаемые препараты не оказывали влияния на плотность почвы, так как их применение предусмотрено в более поздние фазы вегетации. Вариабельность показателя была обусловлена исключительно действием агрофона. Наибольшая плотность (1,30 г/см³) отмечена на контрольном варианте без применения удобрений. Последействие органического удобрения (фон 40 т/га) способствовало снижению плотности на 0,05 г/см³. Внесение минеральных удобрений на органическом фоне обеспечивало дальнейшее разуплотнение пахотного слоя: при дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ плотность снизилась до 1,23 г/см³, при $N_{90}P_{90}K_{90}$ – до 1,22 г/см³ ($НСР_{05}$ А = 0,02).

К периоду уборки отмечено изменение плотности почвы по всем вариантам. Анализ полученных данных показал, что наибольшая плотность (1,28 г/см³) зафиксирована на контрольном варианте. Наименьшая плотность (1,14 г/см³) отмечена в варианте с максимальным уровнем интенсификации: фон 40 т/га+$N_{90}P_{90}K_{90}$ в сочетании с обработкой препаратами Моддус и Квантис. Последействие органического удобрения (фон 40 т/га) снижало плотность в среднем на 0,05 г/см³ по сравнению с контролем. Минеральные удобрения обеспечивали дальнейшее разуплотнение: $N_{60}P_{60}K_{60}$ снижало плотность на 0,02 г/см³, $N_{90}P_{90}K_{90}$ – на 0,03 г/см³ относительно агрофона.

Применение регулятора роста Моддус в период вегетации способствовало дополнительному снижению плотности почвы. В среднем эффективность применения составила 0,02 г/см³. Комбинированное органическое удобрение Квантис также способствовало к разуплотнению: в среднем по опыту плотность на вариантах была на 0,02-0,03 г/см³ ниже, чем на контроле. Максимальный эффект от совместного применения препаратов наблюдался на насыщенных органоминеральных фонах. Так, в варианте фон 40 т/га+$N_{90}P_{90}K_{90}$ применение Моддус снизило плотность с 1,19 до 1,17 г/см³, а совместное применение с Квантис – до 1,14 г/см³.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что длительное последействие органических удобрений (40 т/га) и возрастающие дозы минеральных туков оказывают существенное влияние на оптимизацию плотности сложения чернозема, снижая её относительно контроля на 0,05-0,08 г/см³. Применение регулятора роста Моддус и комбинированного органического удобрения Квантис в период вегетации ярового ячменя усиливает разуплотняющий эффект, обеспечивая снижение плотности пахотного слоя дополнительно на 0,02-0,03 г/см³. Наибольший эффект достигается при комплексном применении всех изучаемых факторов, что позволяет поддерживать плотность почвы в оптимальном диапазоне для возделывания ярового ячменя (1,14-1,20 г/см³).

Список литературы

1. Тупикова Е.И., Котлярова Е.Г. Влияние удобрений и способа основной обработки почвы на качество зерна ярового ячменя // Научно-производственная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (14-15 мая 2025 года) – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 104–105.

2. Тупикова Е.И. Влияние условий минерального питания на засоренность посевов ярового ячменя / Е.И. Тупикова, Е.Г. Котлярова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. Том 5. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 172–173. – EDN APKWUC.

3. Тупикова Е.И., Ермолаев С.Н., Котлярова Е.Г. Влагообеспеченность посевов и урожайность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы в условиях юго-запада ЦЧЗ // Материалы VI международной студенческой конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (13-15 марта 2024 года) Т.5. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 135–136.

УДК 581.4:633.34:631.5:632.952

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОРТА И ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ

Банников М.А., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современных условиях сельскохозяйственного производства повышение продуктивности сои достигается за счёт совершенствования агротехнических приёмов [1, 2]. Способ основной обработки почвы оказывает существенное влияние на формирование элементов структуры урожая, водно-воздушный режим почвы и развитие корневой системы растений. Существенную роль играют сортовые особенности культуры и применение фунгицидов [3-6].

С целью оценить морфобиологические показатели растений сои в зависимости от способа основной обработки почвы, сорта и применения фунгицида, был заложен производственный опыт на территории Яковлевского муниципального округа.

Опыт включал 8 вариантов: 1 – дискование, сорт Кардоба (контроль); 2 – дискование, сорт Припять; 3 – дискование, сорт Кардоба + фунгицид; 4 – дискование, сорт Припять + фунгицид; 5 – вспашка, сорт Кардоба; 6 – вспашка, сорт Припять; 7 – вспашка, сорт Кардоба + фунгицид; 8 – вспашка, сорт Припять + фунгицид.

Учет биологической продуктивности сои выполнялся путем отбора сноповых образцов на учетных площадках площадью по 1 м^2.

Учитывались следующие показатели: высота растения, число продуктивных ветвей, высота прикрепления нижнего боба, число бобов на растение и масса семян в снопе.

Анализ данных показал, что на вариантах с вспашкой высота растений была в среднем на 10-16 см больше, по сравнению с дискованием. Продуктивная кустистость также была выше на 30-50%.

Урожайность сои на вариантах с вспашкой составила 3,0-3,3 т/га, тогда как на вариантах с дискованием она была достоверно ниже – 2,4-2,9 т/га.

При этом применение фунгицида способствовало увеличению числа бобов и массы семян.

Список литературы

1. Банников М.А. Перспективы развития производства сои в Российской Федерации / М.А. Банников, С.А. Линков // В книге: Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (25-27 февраля 2025 г.). – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 20–21.

2. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои / А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

3. Шабалдас О.Г. Эффективность фунгицидов при выращивании сои / О.Г. Шабалдас, К.И. Пимонов, А.П. Шутко // Аграрный научный журнал. 2023. № 10. – С. 80–86.

4. Синеговский М.О. Возделывание сои в России в современных условиях / М.О. Синеговский // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2024. № 5. – С. 11–16.

5. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

6. Доманов А.М. Влияние различных видов и норм удобрений на урожай и качественные показатели сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 48–49. – EDN GLRYCL.

УДК 631.433.1+631.434

АЭРАЦИЯ И СТРУКТУРА ПОЧВЫ КАК КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ОПТИМИЗАЦИИ КОРНЕОБИТАЕМОГО СЛОЯ

Бурлуцкий А.В., Азаров В.Б.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Успешное возделывание сельскохозяйственных культур определяется комплексом взаимосвязанных факторов. Традиционно первостепенное внимание уделяется обеспечению растений элементами минерального питания, эффективной защите от вредителей и болезней, а также использованию высококачественного семенного материала. Однако даже при оптимальном решении этих задач невозможно достичь высокой и стабильной урожайности без создания благоприятных физических условий в корнеобитаемом слое почвы.

К числу основополагающих физических параметров почвенного плодородия относятся аэрация (газообмен между почвой и атмосферой), благоприятная структура, обеспечивающая водопроницаемость и водоудерживающую способность, а также оптимальная плотность сложения, исключающая переуплотнение [1, 2]. Данные характеристики находятся под постоянным воздействием как естественных, природных процессов, так и антропогенных факторов, связанных с технологией возделывания культур.

Физическое состояние почвы – результат длительного взаимодействия почвообразующих пород, климата, рельефа, биоты и времени. Естественные процессы, такие как попеременное замерзание и оттаивание, увлажнение и высыхание, деятельность почвенной фауны (особенно дождевых червей), способствуют созданию и поддержанию комковато-зернистой структуры. Именно такая структура обеспечивает оптимальное соотношение капиллярных и некапиллярных пор, необходимое для одновременного присутствия в почве влаги и воздуха. Хорошая аэрация критически важна для дыхания корней, активности аэробных микроорганизмов, ответственных за минерализацию органического вещества и трансформацию элементов питания, а также для окислительно-восстановительных процессов в целом. Однако в условиях интенсивного сельскохозяйственного использования антропогенное воздействие часто становится доминирующим фактором, способным как улучшать, так и резко ухудшать физические свойства почв. Основные негативные антропогенные влияния включают техногенное уплотнение (переуплотнение): многократные проходы тяжелой сельскохозяйственной техники по полю, особенно во влажную погоду, приводят к уплотнению почвы, нарушению её структуры и формированию плужной подошвы. Это резко ухудшает аэрацию, водопроницаемость и ограничивает проникновение корней вглубь профиля [3]. Важным фактором является также снижение содержания органического вещества: отчуждение биомассы с урожаем, недостаточное внесение органических удобрений и преобладание минеральных систем удобрения ведут к дегумификации. Органическое вещество

является важнейшим структурообразователем, его дефицит делает почву более склонной к заплыванию, коркообразованию и уплотнению. Нарушение севооборотов – монокультура или насыщение севооборотов пропашными культурами с малым количеством многолетних трав и сидератов – не способствует восстановлению структуры почвы, так как корневые системы разных культур поразному влияют на сложение и агрегацию почвенных частиц [4].

Для создания оптимальных параметров почвенного плодородия необходим комплексный подход, включающий как минимизацию негативных антропогенных воздействий, так и активные меры по улучшению физических свойств. Ключевым направлением является биологизация земледелия, включающая внедрение сидеральных паров, использование соломы и других растительных остатков в качестве органических удобрений, а также расширение посевов многолетних трав. Мощная корневая система многолетних трав оказывает разуплотняющее воздействие, пронизывая почву и создавая каналы для воздуха и воды, а их пожнивные остатки служат источником органического вещества для почвенной биоты [5]. Не менее важна оптимизация обработки почвы. Переход от ежегодной отвальной вспашки к ресурсосберегающим технологиям (минимальная, нулевая обработка) позволяет снизить техногенную нагрузку, уменьшить распыление структуры и способствовать накоплению органического вещества в верхнем слое. Системы обработки должны быть адаптированы к конкретным почвенно-климатическим условиям и учитывать биологические особенности возделываемых культур. Только такой комплексный подход позволит сохранить и повысить плодородие почв для будущих поколений.

Список литературы

1. Ступаков А.Г. Влияние агротехнологических приемов на азотный режим чернозема типичного / А.Г. Ступаков, М.А. Куликова, А.А. Ореховская // Агропромышленные технологии Центральной России. 2020. № 4 (18). – С. 108–116.

2. Агрохимические свойства чернозёма типичного в зависимости от минеральных удобрений и предшественников озимой пшеницы / Х.Х. Аль Дхухайбави, С.И. Смуров, С.Н. Зюба [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1 (25). – С. 146–154.

3. Медведев В.В. Физическая деградация черноземов. Диагностика, причины, следствия, предупреждение. – Харьков : Городская типография, 2013. – 324 с.

4. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М. : Колос, 1996. – 367 с.

5. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. – М. : Сельхозгиз, 1949. – 472 с.

УДК 635.21:631.83

ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время остро стоит проблема более полной реализации биологического потенциала картофеля путем внедрения элементов биологизации его возделывания, базирующейся на максимальном использовании адаптивного и продуктивного потенциала возделываемых сортов и рационального применения удобрения [1-4].

Целью исследования являлась оценка эффективности применения подкормок в формировании высоких урожаев картофеля и качественные характеристики продукции применительно к черноземным почвам.

Методология исследования заключается в проведении полевого и вегетационного опытов и лабораторных исследований по традиционным методикам, применяемым в растениеводстве, земледелии, агрохимии.

Для математической обработки экспериментальных данных использована методика дисперсного и корреляционного анализов (Б.А. Доспехов, 1985).

Опыт: Влияние корневых подкормок на рост, развитие и формирование урожая картофеля:

Фактор А – сорт картофеля: $А_1$ – Удача; $А_2$ – Аризона; $А_3$ – Русский Сувенир; $А_4$ – Арроу; $А_5$ – Эволюшен.

Фактор Б – удобрение: $Б_1$ – Контроль (без обработки); $Б_2$ Сульфат калия (150 кг/га); $Б_3$ – Сотка картофельное (300 кг/га); $Б_4$ – ОМУ картофельное (200 кг/га); $Б_5$ – Fertika Сад и огород (300 кг/га); $Б_6$ – Оргавит конский навоз (480 кг/га).

Подкормки проводились в фазу полных всходов, в рекомендуемой производителем дозе.

Линейный рост растения необратим и наделен некоторой инерционностью, обладает чувствительностью и лабильностью к изменениям внешних и внутренних факторов, поэтому, зная высоту растений на ранних этапах развития, можно получить представление о состоянии посевов и, в некоторой степени, о будущем урожае, так как высота растений отражает размеры фотосинтетической поверхности, которая тесно связана с урожайностью (Хомякова, 1989).

Проведенные нами исследования показали, что применяемые удобрения оказали определенное влияние на высоту растений, она увеличилась в среднем на 4-6 см по сравнению с контролем.

В среднем за три года в фазу цветения при применении для подкормки удобрения Сульфат калия высота растений составила: у сорта Удача – 40,0 см (на 2,8 см выше контроля (7,5%)); у растений сорта Арроу – 38,8 см (превышение контроля на 8,5 см, или 27,4%).

Применение для подкормки удобрения Фертика картофельное на сорте Аризона позволило увеличить высоту растений на 5,0 см, или на 10,8%, по сравнению с контролем (высота составила 41,8 см).

Список литературы

1. Биологизация земледелия юго-запада России / В.Ф. Мальцев, А.И. Артюхов, В.П. Лямцев [и др.]. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2000. – 343 с. – ISBN 5-88517-057-6.

2. Наумкин В.Н. Направления биологизации земледелия в Центральном регионе / В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Земледелие. 2010. № 4. – С. 5–7.

3. Крюков А.Н. Элементы биологизации земледелия и повышение их эффективности в современном аграрном производстве / А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК : Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г., Белгород, 30 ноября 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 66–67.

4. Тарасова В.В. Технология возделывания картофеля в Белгородской области / В.В. Тарасова, А.Н. Крюков // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 129–130.

УДК 631.147

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Визгальников Р.В., Болотова А.Ю., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Органическое земледелие на современном этапе развития общества – это особая наукоёмкая технологическая система земледелия, экологически дружественная в отношении почвенной экосистемы. Органическое земледелие полностью соответствует понятию и смыслу устойчивого развития земледелия, сельскохозяйственного производства и охраны окружающей среды.

Органическое земледелие – это инновационная производственная система, которая сочетает в себе традиционные методы, новейшие технологии, а также современные научные и технические разработки, которые оказывают положительное воздействие на окружающую среду.

Ключевой проблемой в органическом земледелии является воспроизводство плодородия почвы, основа которого – пополнение ресурсов органического вещества. Она может быть решена путем наиболее полного использования солнечной энергии для образования растительной массы, вовлечения ее максимально возможного количества в биологический круговорот. В связи с этим особенно актуальным становится использование в качестве ресурсов органики не только навоза, но и сидератов, растительных остатков возделываемых культур. При этом большое значение приобретает способность этих культур образовывать максимальное количество растительной массы, поступающей в почву [1-3].

Закладка стационара по изучению органического земледелия начата в 2019 году с освоения севооборота со следующим чередованием культур по полям: многолетние бобовые травы на сидерат; озимая пшеница, пожнивно сидерат; подсолнечник; сидеральный пар; яровая пшеница с подсевом многолетних бобовых трав.

Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным, среднемощным, среднесуглинистым, на лессовидном суглинке.

Для сравнительной оценки урожайности культур и агрофизических показателей почвы в статье используются данные, полученные ещё в двух стационарных опытах, где культуры возделывались по традиционной системе земледелия.

В первом, заложенном в 2024 году, исследования проводятся в четырёхпольном севообороте со следующим чередованием культур: предшественник озимой пшеницы – озимая пшеница – соя – яровая пшеница, где с 2012 года предшественником озимых служит сидеральный пар.

Второй стационарный опыт, заложенный в 1990 году, имеет также четырехпольный севооборот: горох – озимая пшеница – подсолнечник – яровой ячмень.

По традиционной системе земледелия агротехника соответствовала рекомендуемой для Белгородской области. При этом культуры возделывались с применением минеральных удобрений с нормой внесения $N_{30}P_{30}K_{30}$ в д.в. на 1 га и использовался полный комплекс пестицидов для борьбы с вредными объектами. При выращивании культур в органическом стационаре химические препараты и удобрения не использовались, а борьба с сорняками здесь велась агротехническими способами. Для посева во всех стационарах использовались районированные сорта полевых культур с рекомендованными для региона нормами высева.

Полевые опыты закладывались в трехкратной повторности и сопровождались наблюдениями и учетами в соответствии с общепринятыми методическими указаниями. Анализы почвенных образцов проводились стандартными агрофизическими методами.

Урожай зелёной массы сидерата в 2024 году при переходе к органической системе земледелия был в 1,4 раза меньше урожайности, полученной при традиционной технологии с применением агрохимикатов и пестицидов. При этом по первой технологии урожайность была 6,11 т/га, а по второй 8,47 т/га, что явилось следствием применения минеральных удобрений и средств защиты от вредных объектов. Выращивание озимой пшеницы в условиях органического земледелия после сидерального пара позволило получить в 2020 году 5,52 т/га зерна, в то время как по традиционной технологии урожай составил 8,18 т/га.

Сбор маслосемян подсолнечника не имел больших различий по величине между технологиями. Так урожайность подсолнечника по органической технологии, в зависимости от сорта был на уровне 2,28-2,71 т/га, а по традиционной технологии, где кроме междурядных обработок было предусмотрено внесение минеральных удобрений и граминицида, варьировала в пределах от 2,37 т/га до 2,73 т/га. Урожайность яровой пшеницы по органической технологии была на 1,43 т/га меньше, чем по традиционной и составляла соответственно 4,53 т/га и 5,96 т/га.

Таким образом, урожайность районированных сортов полевых культур, возделываемых по органической технологии в переходной период, за исключением подсолнечника, снижается по сравнению с традиционной технологией в 1,3-1,5 раза.

Список литературы

1. Смуров С.И. Продуктивность зернового севооборота в зависимости от степени его химизации / С.И. Смуров, Г.С. Агафонов, О.В. Гапиенко // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. – С. 11–14.

2. Смуров С.И. Сидеральные пары в системе биологического земледелия / С.И. Смуров, Г.С. Агафонов, Т.В. Попова // Достижение науки и техники АПК. 2014. № 2. – С. 89–97.

3. Линков С.А. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника / С.А. Линков, А.С. Закараев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. – С. 140–143. – EDN VYMHFP.

УДК 631.559:631.165

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ КОНКУРСНОГО ИСПЫТАНИЯ БЕЛГОРОДСКОГО ФАНЦ РАН ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Володин Д.В.[1], Коцарева Н.В.[2]
[1]НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В современных условиях изменчивости климата продуктивность озимой пшеницы всё больше зависит от адаптивности сортов к абиотическим стрессорам (засуха, переувлажнение, низкие температуры) [1, 2]. Для Белгородской области, находящейся в зоне рискованного земледелия, создание стабильных по урожайности генотипов является приоритетной задачей селекции [3].

Целью исследований была оценка влияния агрометеорологических факторов вегетационных периодов 2023-2024 и 2024-2025 гг. на формирование урожайности перспективных номеров озимой мягкой пшеницы селекции Белгородского ФАНЦ РАН и выделение наиболее стабильные генотипы для дальнейшей работы.

Исследования проводили на опытном поле Белгородского ФАНЦ РАН. Объектом изучения служили 7 перспективных номеров конкурсного сортоиспытания, полученных с участием сортов местной и инорайонной селекции. Стандарт – сорт Альмера. Почва – чернозём типичный тяжелосуглинистый. Предшественник – чёрный пар. Учётная площадь делянки – 20 м², повторность четырёхкратная. Посев проводили сеялкой ССФК-10, уборку – комбайном Wintersteiger. Анализ метеоусловий выполнен по данным ближайшей метеостанции. Статистическая обработка проведена методом дисперсионного анализа (НСР).

Вегетационный период 2023-2024 гг. характеризовался экстремальными нагрузками: осенняя засуха (сентябрь), избыточное увлажнение в октябре (114 мм осадков), вызвавшее активное кущение, с последующим вымоканием посевов в феврале из-за оттепелей. Весенне-летняя засуха 2024 года привела к резкому снижению урожайности.

В сезоне 2024-2025 гг. лимитирующим фактором стала аномальная жара и отсутствие осадков в сентябре, что задержало появление всходов до ноября. Мягкая зима и осадки в мае-июне частично компенсировали стартовые условия, однако общий фон остался напряжённым.

В результате двух лет испытаний установлено, что все изучаемые гибриды, за исключением комбинации {[(Альбатрос×М39) ×Альмера] ×Звонница}, достоверно превысили стандартный сорт Альмера по средней урожайности. Лучшие результаты получены в более благоприятном 2025 году. Урожайность составила от 5т/га у стандартного сорта Альмера до 5,83 т/га у гибрида [(Чураевка×Слобода) × Дуплет], который превысил стандарт на 0,83 т/га.

Высокую стабильность и отзывчивость на улучшение условий показал номер [(Сурава×Дуплет) × Гром] – 0,79 т/га. Дисперсионный анализ подтвердил существенность влияния как генотипа, так и условий года ($НСР_{0,5}$~ = 0,53 т/га).

В результате конкурсного сортоиспытания 2023-2025 гг. выделен ряд генотипов озимой мягкой пшеницы, сочетающих высокую потенциальную урожайность (до 6,41 т/га) и адаптивность к стрессовым факторам региона (осенне-весенние засухи, переувлажнение, перепады температур). Лучший номер – [(Чураевка×Слобода) ×Дуплет], рекомендован для передачи в Государственное сортоиспытание. Внедрение таких сортов будет способствовать стабилизации производства зерна в Белгородской области.

Список литературы

1. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Некоторые аспекты селекции озимой пшеницы на зимостойкость в условиях меняющегося климата // Докл. Рос. Акад. с.-х. наук, 2014. № 6 – С. 3–6.

2. Сандухадзе Б.И. Развитие и результаты селекции озимой пшеницы в центре Нечерноземья // Достижения науки и техники АПК, 2016. Т. 30. № 9. – С. 15–18.

3. Володин Д.В., Шестопалов И.О., Шестопалов Г.И., Ащеулова А.П., Коцарева Н.В., Шестопалова Н.Н. Влияние погодно-климатических условий на качество зерна сортов озимой мягкой пшеницы селекции Белгородского ФАНЦ РАН 2022-2023, 2023-2024 гг. // Инновационные направления научных исследований для повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Школы молодых учёных, 19-20 июня 2025 г. – Белгород, 2025. – С. 442–446.

УДК 635.21:631.83

ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ПЛОЩАДЬ АССИМИЛЯТИВНОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Изучение реакции картофеля сортов разных групп спелости на уровень питания, отзывчивость на подкормки с учетом их адаптивности, пластичность, стабильности имеет важное значение для повышения продуктивности и качества культуры. Выявление наиболее эффективных из них и определение оптимальных условий их использования является важной задачей в растениеводстве [1-3].

Целью исследования являлась оценка эффективности применения подкормок в формировании высоких урожаев картофеля и качественные характеристики продукции применительно к черноземным почвам.

Методология исследования заключается в проведении полевого и вегетационного опытов и лабораторных исследований по традиционным методикам, применяемым в растениеводстве, земледелии, агрохимии.

Для математической обработки экспериментальных данных использована методика дисперсного и корреляционного анализов (Б.А. Доспехов, 1985).

Опыт: Влияние корневых подкормок на рост, развитие и формирование урожая картофеля:

Фактор А – сорт картофеля: $А_1$ – Удача; $А_2$ – Аризона; $А_3$ – Русский Сувенир; $А_4$ – Арроу; $А_5$ – Эволюшен.

Фактор Б – удобрение: $Б_1$ – Контроль (без обработки); $Б_2$ Сульфат калия (150 кг/га); $Б_3$ – Сотка картофельное (300 кг/га); $Б_4$ – ОМУ картофельное (200 кг/га); $Б_5$ – Fertika Сад и огород (300 кг/га); $Б_6$ – Оргавит конский навоз (480 кг/га).

Подкормки проводились в фазу полных всходов, в рекомендуемой производителем дозе.

В наших исследованиях установлено влияние применения подкормок удобрениями на увеличение площади листьев картофеля. В среднем за три года исследований она изменялась от 22,9 до 32,1 тыс. м^2/га и зависела от применяемых агроприемов и сортовых особенностей картофеля. Близкая к оптимальной, площадь листьев отмечена в вариантах с использованием для подкормки удобрения Сотка картофельная – 25,4 (сорт Удача); 31,2 тыс. м^2/га (сорт Эволюшен). Применение для подкормки растений картофеля сорта Русский сувенир калийного удобрения Сульфат калия позволило увеличить этот показатель на 0,5 тыс. м/га по сравнению с контролем, растения сорта Арроу были более отзывчивы на комплексное удобрение Фертика, сформировав 28,3 тыс. м^2/га листовой поверхности (+1,7 к контролю), в то время как применение для подкормки органического удобрения Оргавит растений картофеля сорта Аризона позволило увеличить площадь листовой поверхности на 1,6 тыс. м^2/га.

Список литературы

1. Андина В.А. Разработка комплекса противоэрозионных мероприятий для сохранения почвенного плодородия / В.А. Андина, А.Н. Крюков, Е.Г. Котлярова // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 39–40.

2. Крюков А.Н. Экологическое растениеводство в приусадебном хозяйстве: Учебное пособие / А.Н. Крюков, О.Ю. Артемова, А.С. Блинник [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2022. – 260 с. – ISBN 978-5-507-45482-2.

3. Тарасова В.В. Технология возделывания картофеля в Белгородской области / В.В. Тарасова, А.Н. Крюков // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 129–130.

УДК 631.86:635.64.044

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ БИОГУМУСА И NIKFAN ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА

Гацаро В., Ефимова Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сельское хозяйство – это вид деятельности, который вносит огромный вклад в социально-экономическое развитие населения [2]. В нем занято более 40% трудоспособного населения мира. В этом секторе рыночное садоводство сосредоточено исключительно на производстве овощей. На долю этих культур приходится более 33 % мирового сельскохозяйственного производства, и среди этих продуктов видное место занимает семейство Solanaceae. Одной из самых популярных культур этого семейства в Российской Федерации и во всем мире является томат, который выращивается повсеместно как в открытом, так и в защищенном грунте. Для достижения высоких урожаев овощей применяют различные средства. Данные препараты увеличивают содержание в почве питательных веществ, необходимых для выращивания растений, но впоследствии они приводят к деградации и потере запасов обменных оснований в почве, а также к подкислению, которое губительно для сельскохозяйственных культур [3]. В связи с этим возникает необходимость поиска и определения эффективных методов повышения продуктивности сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности с учетом проблем, связанных с традиционными подходами к внесению удобрений. Для решения этих задач серьезной альтернативой традиционным методам стало применение органических улучшителей почвы и биоудобрений, таких как вермикомпост (продукт совместной деятельности популяции дождевых червей и микроорганизмов). Морозова Т.С. в своих работах отмечает: «Важной экологической функцией почв является ее активное и непрерывное участие в круговороте диоксида углерода, который образуется в почвенной массе при разложении органических остатков микроорганизмами, а также за счет дыхания живых организмов в том числе и корней высших растений» [1]. Этот процесс лежит в основе формирования плодородия почв, которое обеспечивается с внесением вермикомпоста.

Вермикомпостирование – это биологическая технология, использующая дождевых червей для превращения органических отходов в богатый питательными веществами компост. В этом процессе микробы отвечают за биохимическое расщепление органических веществ, а дождевые черви действуют как механические мешалки, измельчая органические вещества [3].

Данное исследование направлено на оценку влияния использования биогумуса и биологического удобрения (NIKFAN) на агроморфологические параметры растений томата в тепличных условиях. Объектом исследования стали два растения: сорт F1 СЕМКО 30 и ПЛАМЕННЫЙ F1. Эксперимент включал 4 обработки с тремя повторениями: КОН: Контрольный вариант. Био: обработ-

ка биогумусом; Ник: обработка Никфаном; Био + Ник: обработка биогумусом и Никфаном. Посев проводился в семенные пластины глубиной 7,5 см. Одно семя было посеяно на каждую пластину в субстрат на глубину от 0,5 до 1 см. Субстрат состоял из 88% земли, 10% биогумуса, 1% вермикулита и 1% микоризы с целью обеспечения аэрации субстрата и хорошего прорастания семян. После посева семена были покрыты тонким слоем для получения равномерных всходов. Посев был произведен 10 марта 2025 года. Полив производился каждое утро в течение всего периода эксперимента. Температура в теплице колебалась в пределах 18-23°C, дополнительное освещение обеспечивалось лампами. Результаты, полученные в результате проведенных экспериментов, и агроморфологические параметры, такие как высота стеблей, количество кистей на растении, диаметр стеблей, средний вес плодов, количество плодов на первой кисти и урожайность. Статистический анализ средней высоты стеблей растений Cemko 30 и ПЛАМЕННЫЙ F1 выявил значительную разницу между обработками ($F=160,1$; $P < 0,05$ для сорта Cemko 30 и $F=85,76$; $P < 0,05$ для сорта ПЛАМЕННЫЙ F1). Результаты показывают, что растения, получившие обработку Био + Ник, имели. выявил значительную разницу между обработками по всем измеренным параметрам урожайности ($p < 0,05$). Что касается среднего количества плодов в первой кисти, мы наблюдаем, что на участках, подвергшихся по крайней мере одной обработке, в первой кисти было шесть плодов, в то время как на контрольном участке было только четыре.

Анализ среднего веса первой кисти позволил нам обнаружить значительную разницу между обработками с $P < 0,05$. Обработки, содержащие биогумус и раствор Nikfan, дали очень удовлетворительные результаты с обоими сортами: 1182,67 ± 7,51 d для сорта F1 Cemko 30 и 1202,33 ± 6,81 d для сорта ПЛАМЕННЫЙ F1; за ними следовали обработки с добавлением биогумуса, обработки на основе NIKFAN и, наконец, контрольная группа.

Анализ среднего веса плодов на одно растение и на квадратный метр также выявил разницу. Обработки на основе биогумуса в сочетании с Nikfan дали наибольший урожай, за ними следовали обработки с добавлением биогумуса, обработки на основе NIKFAN и, наконец, контрольная группа.

Список литературы

1. Оценка микробиологического состава черноземных почв под влиянием агротехнических факторов / А.В. Акинчин, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 2 (34). – С. 98–107. – EDN BTWEGS.

2. Gatzaro W., Mondédji A.D., Nyamador S.W., Awia A., Ketoh K. 2023. Effects of associations of cabbage with Mentha arvensis L. and Lippia alba (Mill.) N.E. Brown on insect pests of Crucifera at an experimental station. Journal of Entomology and Zoology Studies 11(5): 106–111. – https://doi.org/10.22271/j.ento.2023.v11.i5b.9238.

3. Хурнова Л.М. Оптимизация технологии грядного вермикомпостирования органосодержащих отходов / Л.М. Хурнова, К.К. Лазарев, Г.И. Стерлигова // Вестник МНЭПУ. 2014. № 1. – С. 35–41.

УДК 631.155:658.511/633.63

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СВЕКЛЫ САХАРНОЙ

Горбунов Д.И., Коцарева Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Одним из ключевых направлений в совершенствовании технологии возделывания сахарной свеклы является использование современных агротехнических методов, высокоурожайных сортов, а также внедрение многофункциональных машин и агрегатов, которые позволяют оптимизировать процесс возделывания и уборки культуры [1-3]. Применение инновационных технологий в сочетании с эффективными средствами защиты растений может существенно повысить устойчивость сахарной свеклы к неблагоприятным факторам и заболеваниям, а также снизить потери урожая [4, 5]. Одной из таких технологий является система КОНВИЗО СМАРТ, которая представляет собой комплексный подход к возделыванию свеклы сахарной с использованием современных агротехнических решений и средств защиты растений.

Цель исследования – изучение технологии возделывания сахарной свеклы с использованием гербицида КОНВИЗО СМАРТ и СМАРТ семена КВС, для повышения урожайности и устойчивости культуры.

Рассмотрены биологические и хозяйственные особенности культуры, проанализированы современные технологические подходы в свекловодстве, изучены элементы производственной технологии в условиях предприятия и проведена оценка эффективности внедрения инновационной системы.

Ключевое различие технологий заключалось в комплексе приёмов, прежде всего в подборе гибридов, системе борьбы с сорняками и ряде агротехнических операций. В существующей технологии использовали классические гибриды «Мустанг» и «Земис», а в усовершенствованном – СМАРТ-гибрид «Смарт Нарния», устойчивый к действию гербицида системы КОНВИЗО СМАРТ. В усовершенствованном варианте выполнено выравнивание соломы после уборки озимой пшеницы орудием Degelman Strawmaster (18 м) в агрегате с трактором John Deere 8220, что обеспечило более равномерное распределение растительных остатков по полю.

В существующей технологии применяли отвальную обработку (плуг Lemken Titan 18) на глубину 28-35 см, тогда как в усовершенствованной – безотвальную обработку (MASCHIO GASPARDO ARTIGLIO) с глубокорыхлителем на глубину 32-35 см, что потенциально снижало риск деградации структуры и улучшало водный режим почвы при интенсивной механизации. В обоих вариантах проводили внесение КАС самоходным опрыскивателем John Deere 4630 в норме 60-100 л/га (по факту хозяйственной технологии). В существующей технологии указано разбрасывание удобрений разбрасывателем Amazone ZA-M: аммофос – 450 кг/га и хлористый калий – 200 кг/га.

Наиболее принципиальные различия вариантов связаны с системой гербицидной защиты посевов. В усовершенствованной технологии применяли технологию КОНВИЗО СМАРТ с использованием гербицида системы CONVISO® (рекомендованные схемы внесения: 3 × 0,5 л/га; 2 × 0,75 л/га; 1 × 1,5 л/га), при этом в условиях хозяйственного опыта использовали двукратную обработку по 0,75 л/га с добавлением адъюванта МЕРО – 1 л/га, приуроченную к появлению сорняка-индикатора (марь белая). В стандартной технологии применяли четырёхкратную гербицидную схему.

Таким образом, усовершенствованный вариант характеризуется уменьшением числа гербицидных обработок (и проходов опрыскивателя) с 4 до 2, что отразили через расчёт трудозатрат и загрузки техники по данным технологических карт/журнала выполненных работ.

Список литературы

1. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и качество корнеплодов сахарной свёклы в условиях Юго-Западной части Центрально-Черноземного региона / С.И. Смуров, С.Н. Зюба, О.В. Григоров, О.В. Гапиенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2024. № 2 (42). – С. 58–63.

2. Продуктивность сортов и гибридов сахарной свеклы в зависимости от фонов удобренности / С.И. Смуров, А.Г. Демидова, С.Н. Зюба, О.В. Гапиенко // Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина. 2010. № 20. – С. 55–64.

3. Никитин В.В. Резервы повышения качества свекловичного сырья в условиях неустойчивого увлажнения ЦЧЗ / В.В. Никитин, А.В. Акинчин, С.А. Линков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. – С. 46–48. – EDN TIHGRR.

4. CVS: хотите управлять вегетацией сахарной свеклы? Легко! // URL: https://betaren.ru/news/cvs-hotite-upravlyat-vegetaciey-saharnoy-svekly-legko/.

5. KWS. CONVISO® SMART (сахарная свекла) // URL: https://www.kws.com/kz/ru/produkty/saharnaja-svekla/conviso-smart/.

УДК 631.86

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ В СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

Городов В.А., Ефимова Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Поддержание и восстановление почвенного плодородия остаётся одной из ключевых задач современного земледелия, особенно в условиях длительного интенсивного использования пахотных земель. В этом контексте органические удобрения играют особую роль, поскольку они воздействуют на почву не только как источник элементов питания, но и как фактор формирования её физических, химических и биологических свойств. В отличие от минеральных удобрений, органические формы обеспечивают комплексное влияние на агроэкосистему, затрагивая процессы гумусообразования, структуру почвы и функционирование почвенной биоты.

Сокращение объёмов внесения органических удобрений, наблюдаемое в последние десятилетия, привело к ослаблению воспроизводства органического вещества в почвах. Даже при высоком уровне минерального питания дефицит органики ограничивает потенциал почвенного плодородия, поскольку нарушается баланс между поступлением и минерализацией гумуса. В результате снижается буферная способность почвы, ухудшаются её водно-физические свойства и возрастает чувствительность агроценозов к неблагоприятным внешним воздействиям. Эти процессы развиваются постепенно и нередко остаются незамеченными до момента, когда их последствия начинают отражаться на стабильности урожайности.

Органические удобрения отличаются многообразием форм и источников, что определяет особенности их действия в почве. Навоз, компосты, пожнивные остатки и сидеральная масса содержат органическое вещество различной степени разложенности, которое вовлекается в почвенные процессы с разной скоростью. В результате формируется пролонгированный эффект питания растений и стабилизации почвенных свойств. Поступление органических соединений служит энергетической основой для развития почвенной микробиоты, которая, в свою очередь, обеспечивает мобилизацию элементов питания и формирование устойчивых гумусовых комплексов [1-4].

Одним из ключевых эффектов органических удобрений является их влияние на структуру почвы. Органическое вещество способствует образованию водопрочных агрегатов, снижает плотность сложения и улучшает аэрацию корнеобитаемого слоя. Эти изменения особенно важны в условиях интенсивной механической обработки почвы, которая часто сопровождается уплотнением и разрушением агрегатной структуры. Почвы, регулярно получающие органические удобрения, характеризуются большей устойчивостью к заплыванию, образованию почвенной корки и эрозионным процессам, что напрямую отражается на водном режиме и развитии корневой системы растений.

Значительное значение имеет и агрохимическое действие органических удобрений. Хотя концентрация элементов питания в них ниже по сравнению с минеральными формами, органика обеспечивает более равномерное и физиологически благоприятное поступление азота, фосфора и калия. Кроме того, органические соединения повышают доступность микроэлементов и снижают риск их фиксации в труднорастворимые формы. В результате повышается коэффициент использования как органических, так и минеральных источников питания, особенно при их совместном применении.

Органические удобрения оказывают выраженное влияние на микробиологические процессы в почве. Рост численности и активности микроорганизмов ускоряет трансформацию органических остатков, активизирует процессы минерализации и гумусообразования, способствует формированию более устойчивого азотного режима. При этом почвенная биота становится важным регулятором доступности элементов питания, снижая потери и обеспечивая их поступление в соответствии с потребностями растений. Такие почвы отличаются большей биологической устойчивостью и способностью к саморегуляции.

Роль органических удобрений в современном земледелии выходит за рамки традиционного представления о них как о вспомогательном источнике питания растений. Они являются фундаментальным элементом управления почвенным плодородием, обеспечивающим восстановление биологических и физико-химических свойств почвы. В условиях роста экологических ограничений и необходимости долгосрочного сохранения продуктивности сельскохозяйственных земель органические удобрения становятся важнейшим инструментом формирования устойчивых агроэкосистем.

Список литературы

1. Andreev A.A. Organic Fertilizers as a Factor of Increasing Yield of Agricultural Crops / A.A. Andreev // Мир науки без границ, 12 февраля 2021 года, 2021. – P. 72–75.

2. Клостер Н.И. Повышение продуктивности зерновых культур при использовании органических удобрений в биологическом земледелии ЦЧЗ / Н.И. Клостер, В.Б. Азаров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 4 (32). – С. 141–148.

3. Ореховская А.А. Традиционное и органическое земледелие / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24-26 мая 2015 года / ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 37–38.

4. Усенко В.И. Роль органических удобрений в повышении плодородия и продуктивности черноземов западной Сибири / В.И. Усенко, В.П. Старостенко // Современные проблемы сельского хозяйства и пути их решения : Юбилейный сборник научных трудов. – Барнаул : Сибирское отделение Российской академии сельскохозяйственных наук, 2000. – С. 213–241.

УДК 635.21:631.83

ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Фактор минерального питания является одним из важнейших при формировании урожайности клубней картофеля высокого качества. Он формируется в зависимости от естественного плодородия и окультуренности почвы, уровнем агротехники, применяемыми удобрениями [1-3].

Целью исследования являлась оценка эффективности применения подкормок в формировании высоких урожаев картофеля и качественные характеристики продукции применительно к черноземным почвам.

Методология исследования заключается в проведении полевого и вегетационного опытов и лабораторных исследований по традиционным методикам, применяемым в растениеводстве, земледелии, агрохимии.

Для математической обработки экспериментальных данных использована методика дисперсного и корреляционного анализов (Б.А. Доспехов, 1985).

Опыт: Влияние корневых подкормок на рост, развитие и формирование урожая картофеля:

Фактор А – сорт картофеля: $А_1$ – Удача; $А_2$ – Аризона; $А_3$ – Русский Сувенир; $А_4$ – Арроу; $А_5$ – Эволюшен.

Фактор Б – удобрение: $Б_1$ – Контроль (без обработки); $Б_2$ Сульфат калия (150 кг/га); $Б_3$ – Сотка картофельное (300 кг/га); $Б_4$ – ОМУ картофельное (200 кг/га); $Б_5$ – Fertika Сад и огород (300 кг/га); $Б_6$ – Оргавит конский навоз (480 кг/га).

Подкормки проводились в фазу полных всходов, в рекомендуемой производителем дозе.

Применение подкормок удобрениями на черноземной почве в условиях Центрально-Черноземного района обеспечивало прибавку урожая от 0,2 до 3,9 т/га в зависимости от условий тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода и сортовых особенностей.

Применение для локального внесения комплексного гранулированного удобрения Сотка картофельное значительно повышало содержание семенной фракции у сортов Русский сувенир (до 66,7%), Удача (до 67,2%), Аризона (до 52,0%) и Арроу (до 52,3%). Это позволяет определить технологическую направленность возделывания картофеля. Также отмечалось увеличение содержания клубней фракции <30 грамм у сортов Русский сувенир (до 26,3%) и Аризона (до 21,8%).

При возделывании ранних сортов картофеля на хорошо окультуренных почвах с целью получения прибавки урожая от 1,5 до 4 т/га рекомендуется применение корневой подкормки удобрением Сульфат калия (150 кг/га).

Список литературы

1. Андина В.А. Разработка комплекса противоэрозионных мероприятий для сохранения почвенного плодородия / В.А. Андина, А.Н. Крюков, Е.Г. Котлярова // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 39–40.

2. Крюков А.Н. Элементы биологизации земледелия и повышение их эффективности в современном аграрном производстве / А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК : Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г., Белгород, 30 ноября 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 66–67.

3. Энергетическая эффективность удобрений / П.Г. Акулов, С.В. Лукин, Б.Ф. Азаров [и др.] // Сахарная свекла. 1995. № 9. – С. 10–12.

УДК 632.952:633.34

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФУНГИЦИДОВ ПО СЕПТОРИОЗУ, ПЕРОНОСПОРОЗУ И АСКОХИТОЗУ В ПОСЕВАХ СОИ

Доманов А.М., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя поражается многими болезнями (преимущественно грибными). Так, например, в России известно 32 заболевания. В нашей стране наиболее вредоносны болезни, приводящие к изреживанию всходов; наряду с этим распространены различные пятнистости листьев и болезни, вызывающие увядание [1-4].

Особенностью сои как объекта защиты от фитопатогенов является то, что большинство поражающих её болезней передаются семенами, которые в свою очередь снижают полевую всхожесть до 40%, приводя к изреживанию посевов. Чтобы решить данную проблему, необходимо создать комплексную систему мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями. Она должна включать в себя использование разных химических и биологических средств для защиты растений [5].

Анализ на скрытое инфицирование показал локализацию грибов рода Fusarium в корнях и гипокотилях проростков. Полученные результаты доказывают, что даже внешне здоровые семена являются источником сохранения и распространения некоторых грибных болезней [6].

Для изучения биологической эффективности различных фунгицидов в посевах сои был заложен производственный опыт на базе ООО «Черкизово-Растениеводство» в Липецкой области. Почва опытного участка чернозём типичный тяжелосуглинистый. Агротехника в опыте – общепринятая для зоны.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль без обработки.
2. Пираклостробин 125 г/л + Тебуконазол 125 г/л - 0,8 л/га (хоз. вариант).
3. Боскалид 150 г/кг + Пираклостробин 250 г/кг - 0,8 л/га.
4. Протиоконазол 125 г/л + Флуопирам 125 г/л - 0,8 л/га.
5. Азоксистробин 200 г/л + Дифеноконазол 125 г/л - 0,4 л/га.

Предшественник – соя, сорт сои – Сибирия РС-2, фаза развития культуры – начало цветения.

Осмотры по вегетации проводились через 21 день с момента применения препаратов. Учет проводился на 50 растениях на предмет биологической эффективности препаратов.

Все варианты опыта показали высокую биологическую эффективность по септориозу. На контрольном варианте опыта развитие болезни было в пределах 30%, на вариантах с применением фунгицидов развитие не превысило 5%.

Развитие аскохитоза на контрольном варианте опыта было в пределах 15%, а на вариантах с применением фунгицидов не превысило 1%.

Все варианты, на которых применялись действующие вещества из химического класса стробилурины, показали свою высокую биологическую эффективность по оомицетам, а именно, по пероноспрозам (ЛМР). На контрольном варианте развитие болезни было в пределах 25%, а на вариантах с применением фунгицидов в пределах 5-15%, в зависимости от количества действующего вещества.

Разница по биологической эффективности между фунгицидами отмечалась в основном в разной степени распространение болезни.

По итогам уборочной компании наиболее высокая продуктивность сои была отмечена на варианте с применением Боскалида – 150 г/кг и Пираклостробина 250 г/кг – 0,8 л/га, составив 22,32 ц/га, что на 1,42 ц/га выше, чем на контрольном варианте.

Список литературы

1. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои / А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 147–148.

2. Основные болезни на посевах сои / Т.Х. Резвицкий, Р.А. Тикиджан, А.В. Позднякова [и др.] // The Scientific Heritage. 2021. № 59-2 (59). – С. 6–8. – DOI 10.24412/9215-0365-2021-59-2-6-8. – EDN RQCYKG.

3. Щучка Р.В. Проблематика возделывания сои в условиях расширения посевных площадей Центрально-Черноземной зоны / Р.В. Щучка, Д.П. Сидаренко // Заметки ученого. 2022. № 2. – С. 123–127.

4. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

5. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов. – Колос, 2009. – 670 с.

6. Пивень В.Т. Болезни на посевах сои в Краснодарском крае / В.Т. Пивень, Г.М. Саенко, И.И. Шуляк // Масличные культуры. 2009. № 1 (140). – С. 120–124.

УДК 632.954:633.34

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПО МАРИ БЕЛОЙ В ПОСЕВАХ СОИ

Доманов А.М., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя – растение светолюбивое и влаголюбивое, со сравнительно малоразвитой корневой системой, слабо конкурирует с сорно-полевой растительностью на протяжении всего периода вегетации. Особенно сильно соя угнетается сорняками в первой половине своего развития, что связано с ее медленным начальным ростом в период от появления всходов до образования первых тройчатых листьев [2].

Отличительной особенностью сорных растений является их высокая адаптивность и продуктивность. Также сорная растительность является очагом распространения вредителей и болезней, что снижает продуктивность культур на 25-50% [3].

Для уменьшения засорённости посевов необходимо использовать научно обоснованную систему основной обработки почвы под каждую культуру севооборотов на фоне применения высокоэффективных гербицидов. Результаты исследований многих учёных по этой проблеме неоднозначны. Однако большинство из них отмечает, что минимальные приёмы (безотвальное рыхление, плоскорезная и поверхностная обработки почвы) увеличивают засорённость посевов, а обычная и глубокая отвальная вспашка – снижает. При этом известно, что эффективность применения систем основной обработки почвы и гербицидов зависит от почвенно-климатических условий региона исследований и биологических особенностей возделываемых культур в севообороте [5].

Для изучения эффективности различных схем применения почвенных гербицидов на посевах сои по мари белой был заложен производственный опыт на базе ООО «Черкизово-Растениеводство» в Липецкой области. Почва опытного участка чернозём типичный тяжелосуглинистый. Агротехника в опыте – общепринятая для зоны.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль без обработки;
2. Флумиоксазин, 480 г/л (хоз. вариант) – 0,12 л/га;
3. Кломазон 55 г/л + Пендиметалин 275 г/л – 3 л/га;
4. Пропизохлор 720 г/л + Кломазон 30 г/л – 2,7 л/га;
5. С-метолахлор 825 г/л+ Кломазон 75 г/л – 1,8 л/га;
6. С-Метолахлор 250 г/л + Тербутилазин 250 г/л – 3,5 л/га;
7. Пироксасульфон 850 г/кг+Флумиоксазин 510 г/кг – 0,15+0,14 кг/га.

Сорт сои – Сибирия РС-1. Препараты применяли однократно до всходов, расход рабочей жидкости 200 л/га.

Осмотр, проводившийся по вегетации на 21 день после проведения химической обработки, позволил установить следующее. На контрольном варианте

опыта количество мари белой составило 35 шт./м^2. Наиболее эффективными оказались варианты с применением Пироксасульфона 850 г/кг + Флумиоксазин 510 г/кг – 0,15+0,14 кг/га – 96% в сравнении с контрольным вариантом, а также С-метолахлор 825 г/л+ Кломазон 75 г/л – 1,8 л/га – 91% (фаза развития сорняка – 1-2-я пара листьев).

Наименее эффективным против мари белой был вариант, используемый в хозяйстве, с применением Флумиоксазина, 480 г/л – 0,12 л/га – 41%.

По результатам проведенного опыта можно утверждать, что применение почвенного гербицида – это неотъемлемая часть технологии возделывания сои. Также стоит отметить, что сорняки, которые в будущем будут фолиарно обработаны гербицидом против двудольных сорняков, изначально отстают в росте, развитии и имеют меньшую вегетативную массу вследствие испытываемого стресса.

Список литературы

1. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои / А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

2. Лысенко Н.Н. Факторы агротехники, влияющие на формирование урожая и качества зерна сои / Н.Н. Лысенко, С.Н. Петрова, Ю.В. Кузмичева [и др.] // Вестник аграрной науки. 2017. № 1. – С. 19–27.

3. Башкатов А.Я. Соя. Современная агротехника / А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко, А.И. Стифеев. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург, 2025. – 188 с.

4. Гаспарян И.Н. Основы агрономии: учебник для СПО / И.Н. Гаспарян, В.И. Трухачев, В.Г. Сычев [и др.]. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург, 2025. – 259 с.

5. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

6. Лысенко Н.Н. Современные гербициды в посевах сои / Н.Н. Лысенко // Биология в сельском хозяйстве. 2018. № 1. – С. 10–14.

7. Дедов А.В. Засорённость культур севооборота при различных системах основной обработки почвы с применением гербицидов / А.В. Дедов, В.П. Савенков, Н.Н. Хрюкин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. № 1. – С. 71–78.

УДК 633.16

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

Ерзамаев Н.М.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

В современных аграрных исследованиях ключевым направлением является повышение урожайности основных зерновых культур – пшеницы и ячменя. Повышение продуктивности рассматривается как ответ на рост мирового спроса на продовольствие при ограниченных ресурсах и изменчивых климатических условиях. Эффективность агротехнологий проверяется в поле и лабораторных экспериментах, что позволяет выявлять взаимосвязи между технологиями возделывания и конечной продуктивностью культур [1-6].

Селекционные методы остаются фундаментальным фактором повышения урожайности. Селекция гибридных и улучшенных генотипов обеспечивает увеличение продуктивного потенциала растений за счёт увеличения числа продуктивных побегов, массы колоса и веса 1000 зерен. Гибридные линии пшеницы и ячменя продемонстрировали более высокие показатели урожайности и лучшую эффективность использования азота по сравнению с традиционными сортами в многосезонных испытаниях.

Биотехнологические подходы, включая методы геномной селекции и редактирование генов, позволяют модифицировать признаки, связанные с устойчивостью к стрессам, эффективностью использования питательных веществ и ростовыми характеристиками растений. Такой синтез традиционной селекции и молекулярных методов расширяет генетический потенциал повышения урожайности.

Методы предварительной обработки семян направлены на повышение жизнеспособности посевного материала и ускорение укоренения. Примирование с использованием физических (ультрафиолетовое облучение, озон) и нутриентных растворов (микроэлементы Fe, Zn, B) показало положительное влияние на прорастание, рост корней и начальные фазы развития растений у пшеницы и ячменя. Эти физиологические эффекты коррелировали с улучшением плотности посадки и биомассы на ранних стадиях, что в свою очередь способствует повышению продуктивности и устойчивости к абиотическому стрессу.

Рациональное питание растений считается одним из важнейших факторов формирования высокой урожайности. Комбинированное внесение минеральных и органических удобрений способствует улучшению структуры почвы, доступности питательных элементов и активности почвенной микрофлоры. Применение биопрепаратов при разных уровнях азотного питания влияло на элементы продуктивности и качественные характеристики зерна у пшеницы в условиях микрополевого испытания.

Комплексное управление водным режимом и питанием растений с использованием капельного орошения и органических внесений повышает параметры

роста (высота растений, площадь листового аппарата) и конечную урожайность. В рамках таких исследований отмечено, что капельное орошение в сравнении с традиционными системами позволяет повысить урожай зерна пшеницы на 16 %, а добавление калийных препаратов – на 22 %.

Системы минимальной или нулевой обработки почвы обеспечивают снижение механического воздействия на почвенный профиль, способствуют сохранению структуры и влаги, что может благоприятно сказываться на урожайности зерновых – в ряде случаев показатели урожайности при переходе на такие системы превышают традиционные значения.

Проведённый анализ подтверждает, что увеличение урожайности пшеницы и ячменя достигается за счёт комплексного внедрения современных методов, включающих генетическое совершенствование, предварительную обработку семян, оптимизацию питания, инновационные агротехнические подходы. Это приводит к повышению роста растений на всех стадиях онтогенеза, более эффективному использованию ресурсов и увеличению массы зерна. Вследствие этого достигаются устойчивые позитивные изменения продуктивности зерновых культур.

Список литературы

1. Митрофанов Д.В. Оценка влияния лимитирующих факторов на урожайность яровой пшеницы // Аграрный научный журнал. 2025. № 2. – С. 37–45.

2. Integrated application of plant growth regulator and varieties on weed infestation: sustainable productivity of wheat in Russia / S.G. Okbagabir, F.S. Saquee, E.N. Pakina [et al.] // Journal of Agriculture and Environment. 2024. No. 11 (51). – DOI 10.60797/JAE.2024.51.11. – EDN CRAVIH.

3. Козулина Н.С., Герасимова Н.С., Бобровский А.В. Урожайность и качество яровой пшеницы в зависимости от применения элементов агротехнологии // Проблемы плодородия почв в современном земледелии. 2024. – С. 168–172.

4. Фесенко М.А. Влияние агротехнологических факторов на урожайность ярового ячменя в условиях Ленинградской области / М.А. Фесенко, А.М. Шпанев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2024. Т. 25, № 3. – С. 330–339. – DOI 10.30766/2072-9081.2024.25.3.330-339. – EDN JOLXEQ..

5. Анализ приемов повышения продуктивности зерновых культур для снижения межгодовой вариации урожайности: обзорный анализ // Агрохимия. 2024. № 2. – С. 95–102.

6. Тупикова Е.И., Котлярова Е.Г. Влияние удобрений и способа основной обработки почвы на качество зерна ярового ячменя // Научно-производственная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (14-15 мая 2025 года) – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 104–105.

УДК 633.11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Ерзамаев Н.М.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Смешанный посев – это эффективный метод насыщения почвы питательными веществами и повышения урожайности в целом. Данная технология позволяет экономить ресурсы, в том числе пространство на поле. В отличие от монокультуры, смешанные посевы предполагают одновременное выращивание нескольких видов растений на одном поле. Комбинировать можно разные культуры: зерновые и зернобобовые, бобовые и мятликовые. При совместном выращивании разных видов растений необходимо учитывать их структуру, плотность посадки, период созревания, а также требования к поливу, освещению и питательным веществам. По сравнению с монокультурами, данный метод дает возможность эффективно решать вопросы повышения урожайности и устойчивости растений к стрессовым ситуациям. Растения, выращиваемые методом смешанного посева, взаимодействуют друг с другом, разносторонне используют плодородие почвы, благодаря корням, расположенным на различной глубине, и листьям, поглощающим солнечный свет на разных уровнях [1-6].

Цель: определить в отсутствии удобрений при включении гороха в смешанные посевы урожайность зерна и растительные остатки яровых зерновых культур в условиях Среднего Поволжья.

В условиях лаборатории Агроэкологии при Самарском ГАУ были проведены смешанные посевы гороха яровых зерновых культур на продовольственное зерно. Посев культур проводился в оптимальные сроки. Норма высева была заниженной по сравнению с монопосевами. Удобрения не применялись.

Наиболее эффективными и выгодными сельскохозяйственными методами являются смешанные посевы с добавлением бобовых. Посевы бобовых способствуют накоплению азота в почве и увеличению ее плодородия. Благодаря бобовым культурам можно сократить использование минеральных удобрений, так как их остатки легко разлагаются и обогащают почву необходимыми питательными элементами. Бобовые травы, сотрудничая с клубеньковыми бактериями, увеличивают содержание биологического азота в почве до 300 кг/га. Органические вещества, выделяемые корнями растений, обогащают почву и обеспечивают перераспределение питательных веществ из глубоких слоев почвы в поверхностный.

Одним из основных показателей, существенно влияющих на формирование урожая и его качество в чистых и смешанных посевах зерновых культур с бобовыми, является полевая всхожесть. Полевая всхожесть одновидовых и смешанных посевов за период исследований была довольно высокая – в среднем за период исследований она составляла до 84,8%. При этом всхожесть гороха в смесях была на 0,9-6,6% меньше, чем в чистых посевах, на всхожесть

злаков уплотнение посевов не отразилось. Выживаемость растений гороха (отношение сохранившихся до уборки растений к количеству высеянных семян) в смешанных посевах также имела тенденцию к уменьшению по сравнению с чистыми посевами (на 1,8-5,2%). А сохранность (отношение сохранившихся до уборки растений к густоте всходов), наоборот, в гетерогенных посевах имело тенденцию к увеличению (на 0,2-0,7%). Выживаемость и сохранность зерновых культур, в отличие от гороха, в смешанных посевах находились на уровне чистых посевов или превышали его на 1,75,1%.

Выводы. В почвенно-климатических условиях Среднего Поволжья можно успешно возделывать горох в смеси яровыми зерновыми культурами. По оптимизационной технологии без дополнительных затрат на удобрения и средств защиты растений горохо-злаковые смеси способны обеспечивать получение высоких урожаев экологически безопасной продукции – до 60,4 ц/га зерна. По сравнению с чистыми посевами гороха и зерновых культур это в 1,1-1,8 раза выше по зерну. Таким образом, совместный посев озимых и яровых зерновых культур в весенние сроки позволяет за один посев получить два урожая за два вегетационных периода, что обеспечивает существенную экономию ресурсов, сохранение плодородия.

Список литературы

1. Продуктивность смешанных посевов кукурузы с кормовыми бобами / В.М. Короткин, Р.Т. Давлетшин, Р. Нурлыгаянов, А.Ш. Бикташева // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы V Национал. науч.-практ. конф. (Кемерово, 30 декабря 2020 г.). – Кемерово : ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2020. – С. 87–90.

2. Белюченко И.С. Экологические основы функционирования смешанных посевов в агроландшафтах Кубани // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 101. – С. 522–551.

3. Тимошкин О.А., Потехин С.А. Смешанные посевы кормовых бобов со злаковыми культурами // Нива Поволжья. 2009. № 3. – С. 106–108.

4. Смешанные посевы гороха полевого с зернофуражными культурами в условиях Прибайкалья / Ф.С. Султанов, В.В. Красношапко, О.Б. Габдрахимов, Е.В. Волкобрун // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 12. – С. 41–43.

5. Влияние бобового компонента на урожайность смешанных посевов злаковых кормовых культур / С.М. Пакшина, С.Ф. Чесалин, В.Ф. Шаповалов, Е.В. Смольский // Кормопроизводство. 2020. № 9. – С. 12–18.

6. Эффективность факторов биологизации при возделывании клеверо-тимофеечной травосмеси в плодосменном севообороте / В.В. Коломейченко, В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина [и др.] // Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Орел, 13-15 июля 2005 года. – Орель : Орловский государственный аграрный университет, 2005. – С. 377–382. – EDN BRQIYF.

УДК 631.8:632.9

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Ерзамаев Н.М.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

Современные агротехнологии радикально меняют подходы к внесению удобрений и средств защиты растений (СЗР), делая их точнее, экономичнее и экологичнее. Ключевая идея – максимизировать эффективность при минимизации потерь и воздействия на окружающую среду [1, 2].

Ключевое направление – точное земледелие. Оно опирается на GPS/ГЛОНАСС-навигацию и геоинформационные системы (ГИС). С их помощью создают карты полей и дифференцированно вносят удобрения и СЗР по зонам плодородия. Это позволяет подавать строго необходимое количество вещества на каждый участок и существенно снижать перерасход [3, 4].

Автоматизация и роботизация расширяют возможности агропроизводителей. На полях работают:

- самоходные опрыскиватели и разбрасыватели с датчиками и контроллерами;
- роботы-ассистенты для точечного внесения в рядки или приствольные круги;
- беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для мониторинга и локального опрыскивания.

Сенсорные технологии и интеллектуальные системы обеспечивают сбор и анализ данных в реальном времени:

- оптические и спектральные датчики измеряют содержание азота в листьях;
- почвенные сенсоры отслеживают влажность, pH, электропроводность и содержание элементов питания;
- ПО на основе алгоритмов прогнозирует потребность растений в питании и защите.

Инновационные формы препаратов и методы внесения повышают эффективность и экологичность:

- гранулированные удобрения с контролируемым высвобождением;
- микрокапсулированные СЗР, снижающие испарения и смыв;
- биопрепараты на основе полезных микроорганизмов;
- внутрипочвенное, ленточное и гнездовое внесение;
- фертигация (внесение с поливной водой) в системах капельного орошения.

Преимущества современных технологий очевидны:

- экономия ресурсов (снижение расхода на 20–40 %);
- рост урожайности за счёт оптимального питания и защиты;

- снижение экологической нагрузки (меньше вымывания в грунтовые воды);

- раннее выявление болезней и вредителей;

- прозрачность учёта и отчётность для сертификации;

- повышение безопасности труда.

Вместе с тем существуют и вызовы: высокая стоимость оборудования, потребность в квалифицированных кадрах, зависимость от инфраструктуры, необходимость адаптации технологий к местным условиям. Тем не менее долгосрочная окупаемость за счёт роста урожайности и снижения затрат делает внедрение этих решений экономически обоснованным.

Список литературы

1. Труфляк Е.В., Кулак А.А. Эффективность использования беспилотной технологии внесения удобрений и средств защиты растений при возделывании озимого ячменя // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. №. 6 (44). – С. 314–318.

2. Системный подход к разработке и оценке новых эффективных ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, А.Н. Крюков [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 3 (23). – С. 148–156.

3. Марченко Л.А. и др. Технология внесения пестицидов и удобрений беспилотными летательными аппаратами в цифровом сельском хозяйстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019. Т. 13. №. 5. – С. 38–45.

4. Титова В.И. Особенности системы применения удобрений в современных условиях // Агрохимический вестник. 2016. №. 1. – С. 2–7.

УДК 633.16

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Ерзамаев Н.М.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия

В Самарской области преобладающими почвами являются черноземы, площадь которых от общего количества пашни составляет 97,5%, однако эффективные методы обработки почвы могут варьироваться в зависимости от конкретных условий и целей хозяйства. Выбор оптимального метода обработки почвы в среднем Поволжье должен учитывать конкретные условия почвы, климата, виды выращиваемых культур и экологические аспекты. Вид обработки почвы может влиять на структуру почвы, что в свою очередь влияет на проницаемость, воздушный обмен, удержание влаги и доступность питательных веществ для растений. Правильно выбранная обработка почвы может помочь улучшить удержание влаги, что особенно важно в условиях засушливых периодов. Эффективный вид обработки почвы может повысить урожайность путем улучшения доступности питательных веществ для растений и создания благоприятных условий для их роста. Некоторые виды обработки почвы могут способствовать уменьшению эрозии почвы, сохраняя ее плодородие и предотвращая потерю почвенного слоя. Различные виды обработки почвы могут отличаться по затратам на производство, включая использование техники, топлива, времени и других ресурсов [1-5]. Эти факторы подчеркивают важность выбора правильного вида обработки почвы для достижения оптимальных результатов в сельском хозяйстве, учитывая, как экономические, так и экологические аспекты. Целью исследований являлось определение возможности и целесообразности минимизации обработки почвы в условиях среднего Поволжья. Для достижения данной цели был заложен опыт на влияние глубины вспашки на ячмень (Орлан).

Главным показателем эффективности различных способов основной обработки почвы при возделывании культуры является урожайность. На варианте со вспашкой на 20-22см урожайность ячменя была наибольшей, что выше на 5,1 ц/га по сравнению с мелкой обработкой. На варианте без осенней механической обработки почвы урожайность была наименьшей – 17,6 ц/га по сравнению со вспашкой (на 5,5 ц/га) и мелкой обработкой почвы (на 1,2 ц/га).

Уровень рентабельности при сравнении методов обработки почв в условиях среднего Поволжья может быть определен на основе нескольких факторов, включая затраты на оборудование, трудозатраты, урожайность и качество урожая. Важно учитывать климатические условия, тип почвы и конкретные культурные растения. Для определения уровня рентабельности каждого метода обработки почвы в условиях среднего Поволжья, необходимо провести анализ затрат и ожидаемых доходов для каждого метода на конкретном участке земли.

Также важно учитывать экологические аспекты и долгосрочные последствия для здоровья почвы. Таким образом, результаты исследований показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее рентабельным вариантом обработки почвы для производства ячменя стал вариант с мелкой обработкой почвы.

Список литературы

1. Ленточкин А.М., Широбоков П.Е., Ленточкина Л.А. Нулевая, минимальная или отвальная обработка почвы // Земледелие. 2016. № 3. – С. 9–13.

2. Данилов А.Н., Летучий А.В., Шагиев Б. Влияние удобрений и обработки почвы на элементы ее плодородия и урожайность яровой пшеницы на черноземах Поволжья // Нива Поволжья. 2015. № 3 (36). – С. 46-53.

3. Ершов Д.А., Рзаева В.В. Влияние приема основной обработки почвы и предшественника в севообороте на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 1. – С. 71

4. Васин В.Г. Технологическая оценка зерна и экономическая эффективность применения гербицидов на посевах пшеницы и ячменя / В.Г. Васин, Н.А. Просандеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). – С. 53–56.

5. Тупикова Е.И. Эффективность применения микроудобрений на яровом ячмене / Е.И. Тупикова, Е.Г. Котлярова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции в 4 томах, Майский, 10-11 июня 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 129–130.

УДК 631.5:581.1:633.34

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС СОИ

Ерышев А.Ю., Муравьев А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Продукционный процесс сои (Glycine max (L.) Merr.) представляет собой сложную последовательность физиологических и биохимических реакций, обеспечивающих формирование урожая семян [3]. В условиях Центрального Черноземья (ЦЧР) данный процесс лимитируется гидротермическим режимом и уровнем почвенного плодородия, что обусловливает необходимость оптимизации агротехнических приёмов.

Предпосевная подготовка и выбор оптимальных сроков посева являются определяющими факторами успешного возделывания культуры. Современные исследования (2023-2025 гг.) рекомендуют норму высева 70-120 кг/га, обеспечивающую формирование оптимальной плотности растений 500-700 тыс. шт./га для создания эффективного фотосинтетического потенциала в условиях ЦЧР [1, 5].

Исследования показывают, что при рядовом посеве с междурядьями 30 см норма высева 900 тыс. шт./га обеспечивает урожайность сорта Ланцетная на уровне 2,6 т/га [4]. Оптимальная густота стояния растений напрямую влияет на формирование фотосинтетического потенциала посева. Исследования Воронежского ГАУ выявили эффективность нормы высева 0,8 млн шт./га, обеспечивающей урожайность 19,9 ц/га. При этом работы Шкарупы на сортах Вилана бета, Славия и Вита показали максимальную урожайность 2,92 т/га при плотности 430 тыс. шт./га для среднеранних форм [2].

Минеральное питание играет ключевую роль в продукционном процессе. Несмотря на способность к азотфиксации, культура требует стартовых доз азота до 30 кг/га д.в., фосфора и калия 20-40 кг/га, а также микроэлементов (B, Zn, Ca), особенно на кислых чернозёмах ЦЧР. Исследования Тамбовского филиала ФНЦ им. И.В. Мичурина (2023) подтвердили эффективность инокуляции семян с микроудобрением «Микровит St», обеспечивающей повышение содержания протеина до 32% и рентабельности на 51%.

Практические результаты внедрения современных технологий в регионах ЦЧР демонстрируют высокую эффективность комплексного подхода.

В Тамбовской области (2023) применение инокуляции и обработки семян препаратом «Микровит St» обеспечило урожайность 2,42 т/га (прирост 39% к контролю) с содержанием протеина 32,3%.

В Белгородской области сорт Ланцетная при норме высева 900 тыс. шт./га и внесении N20P20K20 показал стабильную урожайность 2,60 т/га в течение трёх лет.

В Курской области применение стимулятора «Альбит» совместно с удобрениями на сортах Свапа и Танаис обеспечило превышение средней урожайности по округу на 23% (23,6 ц/га в 2023).

Выводы свидетельствуют о том, что максимальная реализация потенциала сои в условиях ЦЧР возможна при комплексном подходе к возделыванию культуры. Научно обоснованное сочетание норм высева (500-900 тыс. шт./га) со сбалансированным внесением удобрений (N-P-K + микроэлементы) позволяет повысить урожайность на 30-40% и рентабельность производства. Перспективным направлением является внедрение технологий точного земледелия, обеспечивающих адаптацию агротехнических приёмов к локальным условиям.

Список литературы

1. Головина Е.В., Зотиков В.И. Продукционный процесс и адаптивные реакции к абиотическим факторам слотов сои северного экотипа в условиях Центрально-Черноземного региона РФ : монография. – Орел : Картуш, 2019. – 320 с.

2. Грицина В.Г. Плодородие чернозема типичного и продуктивность сортов сои при применении удобрений в юго-западной части ЦЧР : специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / В.Г. Грицина. – Воронеж, 2022. – 146 с.

3. Муравьев А.А. Влияние инокуляции семян белгородским нитрагином КМ на урожай и качество зерна сортов сои в лесостепи ЦЧР / А.А. Муравьев, В.А. Сергеева // Аграрная наука. 2017. № 9-10. – С. 24–28.

4. Нормы высева и способы посева разных по скороспелости сортов сои в северной лесостепи ЦЧР : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.10 / Петрова Е.С.; Тамбов. – Тамбов, 2009.

5. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / А.В. Турьянский, В.И. Мельников, Л.А. Селезнева, Н.Р. Асыка, В.Ф. Ужик и др. – Белгород : Изд. Константа, 2014. – 462 с.

УДК 634.75.076:631.8

ЭЛЕМЕНТЫ УСПЕХА: ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Есина Д.Ю., Кузнецова Л.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ягодоводство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, а земляника садовая занимает лидирующие позиции среди ягодных культур благодаря своим превосходным вкусовым качествам и богатому химическому составу. Успешное выращивание этой культуры напрямую зависит от оптимального баланса питательных веществ в почве. Нарушение минерального питания не только снижает урожайность и ухудшает качество плодов, но и повышает восприимчивость растений к различным заболеваниям [1-4].

С 2024 года на базе предприятия ООО «Владимировский сад» были начаты экспериментальные исследования, направленные на совершенствование системы минерального питания земляники садовой. Методологическая база исследования включала современные методы агрохимического анализа, в частности, функциональную экспресс-диагностику (ФЭД), которая позволила оперативно оценивать концентрацию основных макроэлементов в листьях растений.

Исследовательская работа проводилась в несколько этапов, охватывая все ключевые периоды вегетации: начало роста, цветение, плодоношение и послеуборочный период. Все наблюдения фиксировались в специальных регистрационных журналах, а обработка данных осуществлялась с помощью дисперсионного анализа, что обеспечивало высокую точность результатов.

Проведённый анализ минерального питания выявил серьёзные нарушения в системе питания растений. В начале вегетации был обнаружен дефицит фосфора, критически влияющий на развитие корневой системы. В период цветения зафиксированы критические дефициты бора и кальция, что привело к деформации цветоносов и опаданию завязей. В фазе плодоношения выявлены избыточное накопление нитратов и азота при одновременном дефиците калия. После сбора урожая отмечен критический недостаток фосфора и калия, способный негативно повлиять на урожайность следующего года.

На основе полученных данных была разработана новая система питания растений, основанная на дифференцированном внесении удобрений с учётом фазы развития культуры. Внедрение этой системы показало впечатляющие результаты: валовый сбор увеличился на 40,05%, урожайность с гектара выросла на 40,09%, а урожайность с куста возросла более чем в 2 раза. Количество формируемых рожков на кусте увеличилось на 40%, что свидетельствует о здоровом развитии растений и их лучшей подготовке к следующему сезону.

Практическая значимость проведённых исследований заключается в том, что функциональная экспресс-диагностика доказала свою эффективность как

инструмент раннего предупреждения о проблемах питания растений. Однако для точного расчёта доз удобрений необходим комплексный подход, учитывающий планируемую урожайность и плодородие почвы. Разработанные рекомендации по корректировке системы удобрения позволяют оптимизировать минеральное питание земляники садовой и существенно повысить качество получаемой продукции.

Список литературы

1. Есина Д.Ю., Козлов Д.В., Крюков А.Н. Сравнительная оценка сортов земляники садовой в условиях Белгородской области // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (13-15 марта 2024 года) : Т. 5. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 41–42.

2. Артемова О.Ю. Сортоизучение земляники садовой / О.Ю. Артемова, К.Н. Кутнях // Актуальные решения аграрной науки по развитию сельскохозяйственного производства и укреплению продовольственной безопасности страны : Материалы Международной научной конференции, Майский, 29 сентября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 164–165. – EDN UFLGWR.

3. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский [и др.]. – Москва - Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2019. – 238 с. – ISBN 978-5-6041833-2-8. – EDN YYLDHV.

4. Сценарии развития АПК России в условиях актуальных вызовов: научно-технологические аспекты: монография / С.Н. Алейник, А.Ф. Дорофеев, С.А. Линков и др.; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – 302 с.

УДК 631.82

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Зиборов В.В., Ефимова Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Интенсификация растениеводства в последние десятилетия сопровождалась значительным ростом применения минеральных удобрений, что позволило повысить урожайность основных сельскохозяйственных культур и стабилизировать производство продукции [1]. Вместе с тем избыточное и несбалансированное использование минеральных удобрений привело к ряду экологических и агрохимических проблем, включая снижение эффективности использования элементов питания, деградацию почвенного плодородия, загрязнение агроландшафтов и рост антропогенной нагрузки на экосистемы. В этих условиях всё большее значение приобретает формирование экологически ориентированных систем минерального питания, направленных не только на получение высоких урожаев, но и на сохранение устойчивости агроценозов [2].

Актуальность экологически ориентированного подхода обусловлена тем, что эффективность минерального питания определяется не абсолютными дозами удобрений, а степенью их усвоения растениями и взаимодействием с почвенной средой. При традиционных схемах питания значительная часть азота, фосфора и калия теряется вследствие вымывания, фиксации в труднорастворимые формы и газообразных потерь. Это приводит к снижению коэффициента использования удобрений, накоплению нитратов, нарушению микробиологических процессов и ухудшению агрохимических показателей почвы. Следовательно, современная система питания должна учитывать экологические ограничения и биологические особенности агроэкосистем [3].

Методологической основой формирования экологически ориентированных систем минерального питания является комплексный агрохимический подход, включающий анализ исходного состояния почвы, расчёт баланса элементов питания и адаптацию доз удобрений к биологическим потребностям культур. Важным элементом является учёт выноса элементов с урожаем и возврата питательных веществ с растительными остатками. Особое внимание уделяется пространственной и временной дифференциации внесения удобрений, что позволяет снизить локальные концентрации солей и повысить доступность элементов питания для корневой системы растений.

В рамках практических агрономических исследований применяется сравнение традиционных схем минерального питания с экологически ориентированными, предусматривающими снижение доли легкорастворимых форм азота, использование пролонгированных удобрений, сочетание минеральных и органических источников питания, а также включение биологических приёмов, активизирующих почвенную микробиоту. Оценка эффективности проводится по

показателям урожайности, качеству продукции, коэффициенту использования элементов питания и изменению агрохимических характеристик почвы.

Результаты исследований и производственных наблюдений свидетельствуют о том, что экологически ориентированные системы питания обеспечивают более стабильное развитие растений и высокую продуктивность при снижении суммарных доз минеральных удобрений. Повышается коэффициент использования азота и фосфора, сокращаются потери элементов питания и уменьшается риск их миграции в нижние горизонты почвы. Одновременно отмечается стабилизация кислотно-щелочного состояния, улучшение структуры пахотного слоя и рост биологической активности почвы. В условиях экологически ориентированного питания растения формируют более развитую корневую систему, что повышает их устойчивость к стрессовым факторам, включая дефицит влаги и температурные колебания.

Важным результатом внедрения экологически ориентированных систем питания является снижение антропогенной нагрузки на агроэкосистемы. Ограничение избыточного внесения удобрений способствует уменьшению загрязнения окружающей среды, снижению накопления нитратов в продукции и сохранению природного плодородия почв. Экономический эффект выражается в сокращении затрат на удобрения и повышении отдачи от вложенных ресурсов.

Таким образом, экологически ориентированные системы минерального питания сельскохозяйственных культур представляют собой необходимый этап развития современного земледелия. Их внедрение позволяет обеспечить рациональное использование минеральных ресурсов, сохранить почвенное плодородие и повысить устойчивость агроценозов. В перспективе такие системы должны стать базовым элементом интегрированных агротехнологий, объединяющих агрохимические, микробиологические и агрономические подходы к управлению продукционным процессом.

Список литературы

1. Вацадзе Н.С. Возможности оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур с использованием тукосмесей / Н.С. Вацадзе, В.А. Долгинова, Д.М. Хомяков // АгроЭкоИнфо. 2009. № 2 (5). – С. 4.

2. Карашаева А.С. Оптимизация минерального питания как инструмент диагностики урожая сельскохозяйственных культур / А.С. Карашаева // Журнал научных и прикладных исследований. 2016. № 5-1. – С. 129–130.

3. Ореховская А.А. Традиционное и органическое земледелие / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24-26 мая 2015 года / ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 37–38.

УДК 631.582

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕВООБОРОТОВ

Золотых Д.В., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Севооборот традиционно рассматривается как один из базовых элементов земледелия, однако в условиях современного аграрного производства его роль нередко сводится исключительно к технологической необходимости. Между тем именно структура чередования культур определяет устойчивость агроценозов, характер использования почвенных ресурсов и направление трансформации плодородия. Ослабление внимания к севооборотам, выражающееся в упрощении схем чередования и росте доли монокультур, приводит к накоплению агроэкологических проблем, которые не могут быть компенсированы даже высокими дозами удобрений и средств защиты растений [1, 2].

Интенсивное использование ограниченного набора культур сопровождается односторонним выносом элементов питания, уплотнением почвы в зоне основной корневой массы и формированием устойчивых комплексов фитопатогенов и вредителей. При этом агроценоз утрачивает способность к саморегуляции, а поддержание урожайности требует всё больших внешних затрат. В таких условиях севооборот перестаёт быть лишь организационной схемой размещения культур и приобретает значение ключевого регулятора экологического состояния почвы и устойчивости продукционного процесса.

Агрономическая эффективность севооборотов проявляется, прежде всего, в оптимизации использования ресурсов почвы. Культуры с различным типом корневой системы, биологическими потребностями и ритмами развития формируют неоднородное воздействие на пахотный слой. Чередование зерновых, пропашных, бобовых и покровных культур способствует более равномерному распределению нагрузки на почвенный профиль, улучшает структуру и водный режим, снижает риск уплотнения и эрозии. Особенно важную роль играют культуры с глубокой или мощной корневой системой, способствующие разрыхлению подпахотных горизонтов и повышению аэрации.

С экологической точки зрения севооборот выполняет функцию стабилизации биологических процессов в почве. Разнообразие растительных остатков обеспечивает поступление органического вещества различного состава, что поддерживает функциональное разнообразие почвенной микробиоты. В таких условиях ускоряется трансформация органических соединений, активизируются процессы гумусообразования и повышается доступность элементов питания для растений. Одновременно снижается вероятность доминирования отдельных групп патогенных микроорганизмов, что положительно отражается на фитосанитарном состоянии посевов.

Особое значение в севооборотах принадлежит бобовым культурам и промежуточным посевам. Их включение способствует биологическому обогаще-

нию почвы азотом и формированию более сбалансированного азотного режима. В отличие от минеральных форм, биологически связанный азот вовлекается в круговорот постепенно, что снижает потери и повышает его использование последующими культурами. Практика показывает, что грамотно выстроенные севообороты позволяют снизить потребность в азотных удобрениях без ущерба для урожайности, одновременно улучшая экологические показатели агроэкосистем.

Наряду с агрохимическими и биологическими эффектами севооборот оказывает выраженное влияние на устойчивость земледелия к климатическим факторам. Почвы, находящиеся под воздействием разнообразных культур, лучше удерживают влагу, менее подвержены заплыванию и образованию почвенной корки, быстрее восстанавливают структуру после экстремальных погодных явлений. Это особенно важно в условиях возрастающей климатической нестабильности, когда устойчивость агроценозов становится не менее значимой, чем их потенциальная продуктивность.

Опыт практического земледелия показывает, что отказ от продуманных севооборотов в пользу экономически выгодных, но узкоспециализированных схем приводит к краткосрочному росту прибыли, за которым следует ухудшение почвенных условий и рост затрат на восстановление плодородия. Напротив, севооборот, ориентированный на экологическое равновесие, обеспечивает более стабильные урожаи и снижает зависимость производства от внешних ресурсов. В этом смысле севооборот следует рассматривать не как ограничение, а как инструмент стратегического управления агроэкосистемой.

Таким образом, агрономическая эффективность и экологическое значение севооборотов выходят далеко за рамки традиционных представлений. Чередование культур является основой устойчивого земледелия, обеспечивающей сохранение плодородия, регулирование биологических процессов и повышение адаптивности агроценозов. В современных условиях именно севооборот может стать связующим элементом между агрохимическими, микробиологическими и агрономическими подходами, формируя целостную и экологически устойчивую систему растениеводства.

Список литературы

1. Значение севооборота при возделывании сорго в условиях зко / А.А. Булекова, Ж.Р. Шарафиева, Э.К. Аккереева, Т.А. Булеков // Наука и образование. 2023. № 1-3 (70). – С. 3–10. – DOI 10.52578/2305-9397-2023-1-3-3-10.

2. Изменение содержания гумуса в специализированных севооборотах в зависимости от элементов технологии / В.Д. Соловиченко, Е.В. Навольнева, А.Г. Ступаков, А.А. Ореховская // Сахарная свекла. 2014. № 10. – С. 19–23.

УДК 633.12:631.5

АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Кистанова С.А., Мартынушкин А.Б.
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, г. Рязань, Россия

Гречиха, обладающая высокой пищевой и экологической ценностью, имеет значительный потенциал для укрепления продовольственной безопасности. Несмотря на устойчивый рыночный спрос, средняя урожайность этой культуры в России часто не соответствует ее потенциалу. Причины такого положения кроются в сочетании агроэкологических факторов и необходимости совершенствования производственных подходов. Одним из ключевых направлений для раскрытия продуктивного потенциала гречихи является системное управление почвенно-климатическими условиями, которое охватывает широкий спектр мероприятий по улучшению водного, воздушного и питательного режимов почвы [1].

Ценность гречихи многогранна, охватывая как диетические, так и агрономические аспекты. Ее способность обогащать почву органическим веществом и разрыхлять корнеобитаемый слой, вкупе с относительно коротким вегетационным периодом, делает ее привлекательной культурой в севообороте, способствующей оздоровлению почв и снижению засоренности полей. При этом, несмотря на общую засухоустойчивость, характерную для многих крупяных культур, гречиха предъявляет повышенные требования к влагообеспеченности в критические фазы развития – цветение и налив зерна. Именно в эти периоды дефицит влаги способен снизить потенциальную урожайность, делая ее возделывание экономически нецелесообразным [2].

Успешное возделывание гречихи требует тщательного учета ее специфических биологических особенностей. Культура крайне чувствительна к температурному режиму в период цветения, предпочитая умеренные значения, поскольку высокие температуры негативно сказываются на завязываемости плодов. Влагообеспеченность также критична: недостаток воды в фазы бутонизации и цветения существенно снижает урожайность, в то время как избыточное увлажнение создает условия для развития фитопатогенов.

Современное состояние агропромышленного комплекса требует переосмысления подходов к возделыванию гречихи посевной, которая, являясь стратегически важной крупяной культурой, остается крайне уязвимой к абиотическим стрессам. Специфика морфофизиологического строения гречихи, в частности ее слаборазвитая корневая система при значительной листовой поверхности, обуславливает высокую транспирацию и жесткую зависимость урожайности от гидротермического режима почвенно-воздушной среды. В условиях участившихся климатических инверсий мелиорация перестает рассматриваться как вспомогательный инструмент, превращаясь в базовый элемент интенсификации производства [3].

Ключевым аспектом водной мелиорации гречихи в современных условиях выступает оптимизация влагообеспеченности в критические фазы развития, прежде всего в период массового цветения и плодообразования. Современные тренды включают использование датчиков влажности почвы и метеорологических станций, работающих в режиме реального времени и позволяющих автоматизировать подачу воды в соответствии с текущим водопотреблением растений. Такой подход, дополненный методами дистанционного зондирования земли, позволяет оперативно выявлять зоны угнетения посевов и корректировать мелиоративные воздействия. Агромелиорация сегодня рассматривается в контексте устойчивого земледелия, где создание лесных полос и использование кулис из высокостебельных культур выступают эффективным средством борьбы с ветровой эрозией и способствуют накоплению снежного покрова [4].

В перспективе развитие мелиорации гречихи будет неразрывно связано с селекционными достижениями [5]. Создание сортов, отзывчивых на орошение и обладающих повышенной устойчивостью к засолению или временному переувлажнению, позволит расширить географию возделывания культуры на ранее непригодные земли. Синергия мелиоративных приемов, точного земледелия и биологизации агротехнологий формирует фундамент для перехода к гарантированному производству зерна гречихи, способному обеспечить продовольственную безопасность даже в условиях дестабилизации глобального климата. Таким образом, мелиорация трансформируется из узкотехнической дисциплины в комплексную систему управления агроэкосистемой.

Список литературы

1. Особенности выращивания и современные тенденции производства гречихи посевной / Д.В. Виноградов [и др.] // АгроЭкоИнфо. 2024. № 5 (65).

2. Развитие и урожайность сортов гречихи при применении органоминерального удобрения в условиях Юга Нечерноземной зоны / С.А. Кистанова [и др.] // Агропромышленные технологии Центральной России. 2025. № 4 (38). – С. 153–164.

3. Крючков М.М., Лукьянова О.В., Соколов А.А. Необходима ли мелиорация аграриям Рязанской области // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 151–154.

4. Снукаева О.А., Артемова О.Ю. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции. Майский: Белгородский ГАУ, 2023. – С. 278–279.

5. Казьмина П.А., Артемова О.Ю. Основы производства экологически безопасной продукции растениеводства // Инновационные технологии в агрономии, ландшафтной архитектуре и землеустройстве: Материалы Международной студенческой научной конференции. – Майский : Белгородский ГАУ, 2022. – С. 69–70.

УДК 634.047:631.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПИТАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ХОЗЯЙСТВЕ «ЗОРИНСКИЙ САД»

Козлов Д.В., Кузнецова Л.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В эпоху развития современного сельского хозяйства особую значимость приобретает вопрос эффективного применения питательных веществ при выращивании плодовых культур. Это связано с необходимостью обеспечения населения качественными продуктами, укрепления позиций отечественных производителей на рынке и бережного отношения к земельным ресурсам.

Современное садоводство представляет собой инновационный подход к культивированию плодовых деревьев, нацеленный на получение высоких урожаев в кратчайшие сроки. Технология отличается ранним вступлением растений в плодоношение, высокой продуктивностью, удобной для механизированной обработки формой крон.

Классификация питательных составов в современной агрономии включает различные категории: прямые и косвенные подкормки, простые и комплексные удобрения, макро- и микродобавки. Они представлены в твёрдой, жидкой и газообразной форме.

Хозяйство «Зоринский сад», расположенное в Курской области, занимает лидирующие позиции среди производителей яблок региона. Предприятие располагает обширными площадями современных садов и развитой инфраструктурой для хранения и переработки урожая.

Ранее в хозяйстве применялась стандартная схема питания растений, основанная на периодическом внесении минеральных составов с фиксированными дозировками. Такой метод имел существенные недостатки: отсутствие учёта меняющихся потребностей растений, невозможность быстрой реакции на изменения состояния почвы и культур, нерациональное расходование удобрений.

После модернизации была внедрена интегрированная система питания на базе технологии фертигации. Инновационный подход обеспечивает точное дозирование питательных элементов через капельный полив, что гарантирует их эффективное использование. Современные технологии позволяют учитывать индивидуальные потребности растений на разных этапах развития, проводить постоянный контроль состояния почвы и культур, оперативно корректировать состав подкормок на основе лабораторных исследований.

Основные задачи обновлённой системы включают: увеличение урожайности, улучшение качества продукции, оптимизацию расходов на удобрения и сохранение плодородия почв. При создании новой методики учитывались биологические характеристики выращиваемых сортов, особенности почвы и климата региона, экономическая целесообразность применения удобрений и экологическая безопасность агрономических мероприятий.

Дифференцированный подход к внесению питательных веществ учитывает фазы развития растений, погодные условия, результаты агрохимического анализа почвы и состояние культур. Это существенно повышает эффективность использования удобрений и сокращает затраты на их приобретение и внесение.

Процесс совершенствования включает внедрение современных методов внесения удобрений, постоянный мониторинг состояния растений и корректировку системы питания на основе полученных данных. Ключевым моментом является объединение системы питания с другими агротехническими мероприятиями для достижения максимального эффекта.

Внедрение предложенных мер позволит значительно повысить эффективность использования удобрений, сократить расходы на их приобретение и внесение, обеспечить стабильные высокие урожаи и сохранить плодородие почв. Улучшение качества продукции укрепит конкурентные позиции предприятия на рынке.

Совершенствование системы питания плодовых культур требует комплексного подхода, учитывающего современные технологии внесения удобрений, особенности почвы и климата, а также биологические потребности растений. Сравнительный анализ демонстрирует явные преимущества новой системы перед традиционной, что подтверждается как теоретическими расчётами, так и практическими результатами.

Реализация предложенных рекомендаций обеспечит максимальную эффективность производства и устойчивое развитие хозяйства в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Волков С.Н. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: монография // С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Турьянский, А.Ф. Дорофеев, С.А. Линков. – Москва - Белгород : издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.

2. Козлов Д.В. Сравнительный анализ эффективности системы удобрения яблоневого сада в ООО «Зоринский сад» : выпускная квалификационная работа / Козлов Дмитрий Владимирович; Белгородский государственный аграрный университет. – Майский, 2025. – 53 с.

3. Левшаков Л.В. Эффективность некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в агробиоценозах Центрального Черноземья / Л.В. Левшаков, М.А. Пятаков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 4 (32). – С. 160–170.

4. Сценарии развития АПК России в условиях актуальных вызовов: научно-технологические аспекты: монография / С.Н. Алейник, А.Ф. Дорофеев, С.А. Линков и др.; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – 302 с.

УДК 633.853.52:631.524.84

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ В КЛИМАТИЧЕСКИХ КАМЕРАХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАЦИИ СОИ

Корольков С.Д., Оразаева И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Технология «спидбриддинг» является перспективной для селекционных работ [2, 5]. Она позволяет круглогодично и в кратчайшие сроки получать качественный семенной материал. Но, для более эффективной эксплуатации необходима «тонкая настройка» [4] параметров освещения, влажности и температуры внутри самих камер [1]. Данная технология отлично помогает в выведении новых сортов растений и сокращает сроки селекционных работ посредством оптимального подбора режимов микроклимата оптимального для каждой конкретной культуры [3].

Цели исследований – подобрать оптимальное соотношения спектров и интенсивности освещения, а также подобрать наиболее подходящий состав светового спектра

Исследование проводилось на базе центра геномной селекции и биотехнологий управления научных исследований и разработок в 2025-2026 гг. Опыт включал в себя регулировку интенсивности и спектрального освещения в климатической камере «короткого дня», предназначенной для выращивания сои. За три цикла было опробовано три режима освещения: интенсивный, слабоинтенсивный и среднеинтенсивный. В опыте регулировались следующие параметры: яркость белого света, яркость красного света, яркость дальнего красного света, яркость синего света и яркость sunlike.

Для подборки и оптимального соотношения параметров освещения, нам потребовалось четыре цикла вегетации в камере. В качестве контроля были выбраны базовые настройки освещения (яркость белого света 30п, яркость красного света 15п, яркость дальнего красного света 15п, яркость синего света 20п и яркость sunlike 85п). В первом цикле высадки были выставлены базовые параметры и срок вегетации сои занял 81 день. На втором и третьем циклах параметр «яркость красного света был повышен на 5 и 10п соответственно, а параметр яркость белого света был снижен на 15п, пункт яркость sunlike был снижен на 30п., при этом включив подачу CO_2 на 350 пунктов. И сроки вегетации резко увеличились, составив 61 и 70 дней соответственно.

В момент 3 посева при наших настройках у молодых растений, а затем и у более взрослых начали проявляться небольшие следы ожогов, что показало несовпадение выставленных параметров с требованиями растений. На момент 4 высева мы изменили ряд параметров, проконсультировавшись со специалистами, что положительно сыграло на общем состоянии образцов. Параметры четыре цикла: яркость белого света, яркость красного света, яркость дальнего красного света, яркость синего света и яркость sunlike 100п. При данных настройках срок вегетации составляет от 73 до 77 дней.

Таким образом, можно отметить острую необходимость в более тщательном и комплексном изучении влияния параметров освещенности и создания микроклиматических условий внутри камер спидбридинга для правильного ускорения процесса вегетации.

Список литературы

1. Влияние спектра излучения светодиодных облучателей на рост и развитие различных сортов растений сои в условиях интенсивной светокультуры / С.А. Ушакова, Я.А. Григоращенко, В.Н. Шихов [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2016. № 7 (118). – С. 28–35.

2. Кобяков А.С. Оценка интенсивности фотосинтетических показателей сортов озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании / А.С. Кобяков, И.В. Оразаева, М.Р. Шарко // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 127.

3. Мамчак В.В. Оценка исходного материала сои на фоточувствительность в условиях южной зоны Амурской области / В.В. Мамчак // Молодой ученый. 2021. № 18 (360). – С. 273–275.

4. Синеговская В.Т. Влияние продолжительности светового дня на рост, развитие и продуктивность сои / В.Т. Синеговская, А.Н. Левина // Дальневосточный аграрный вестник. 2020. № 2 (54). – С. 47–55. – DOI 10.22450/1999-6837-2020-2-47-55.

5. Увеличение доли дальнего красного света сокращает вегетационный период тритикале в условиях спидбридинга / А.О. Блинков, В.М. Нагамова, Я.В. Минькова [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2025. Т. 29, № 6. – С. 896–904. – DOI 10.18699/vjgb-25-96.

УДК 633.34:633.35

МЕТОД СОМАКЛОНАЛЬНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО СОЕ В БЕЛГОРОДСКОМ ГАУ

Корольков С.Д., Оразаева И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя является стратегически важной культурой, благодаря высокой насыщенности белками и жирами [1, 4]. Вопрос о её селекции и повышения скорости и качества этой селекции стоит особо остро. В настоящее время отрабатываются различные способы повышения скорости селекции этой культуры, однако не менее важным вопросом остаётся обилие генетического разнообразия исходного материала [3].

Метод сомаклональной изменчивости позволяет получать достаточно широкий набор генетических вариаций за короткое время. Сомаклональная изменчивость представляет собой результат спонтанного мутагенеза в культуре тканей «in vitro». Идею использования сомаклональных вариаций предложили в 1981 г. P.J. Larkin, W.R. Scowcroft [1]. Путём многолетних исследований удалось выявить ряд преимуществ метода сомаклональной изменчивости над традиционными селекции: восстановление генетического базиса древних культурных растений, низкая частота смертельных и негативных мутаций, появление в процессе рекуррентной регенерации особо ценных форм [2, 4].

Основной целью данного исследования является получение максимально большого количества генетически разнообразных вариаций сомаклонов сои.

Исследование проводилось на базе центра геномной селекции и биотехнологий Белгородского ГАУ в период 2024-2025 гг. В качестве донорных растений нами были выбраны следующие сорта сои: Артемис, Белгородская 7, Вита, Самарянка, Фаетон, Белор, Белгородская 48, Валюта, Ланцетная, Юг-30. Данные сорта отличаются морфологическиеми и биологическими признаками, что позволит получить максимально различные от материнского сомаклональные вариации.

В качестве эксплантов были использованы асептические фрагменты семядолей и проростков семян. От каждого сорта мы брали по 25 эксплантов в 3-кратной повторности.

Экспланты культивировали на питательных средах Мурасиге-Скуга (MS) и Гамборга (B5) с добавлением регуляторов роста – 6-БАП, ИМК, кинетин и НУК в различной концентрации. Инкубацию эксплантов проводили при температуре 20-21°С при 16 часовом фотопериоде в течении 3-4 недель. После регенерации молодые растения были пересажены в горшки для завершения онтогенеза и получения семян.

Семена регенерантов были высеяны в специальном питомнике сеялкой СН-4 на глубину 5 см с нормой 30 зерен на 1 метр погонный (в первый год изучения). В дальнейшем соблюдали оптимальную норму высева – 60 зерен на

1 м^2. Исходный сорт размещали через 10 номеров. В период вегетации проводили фенологические наблюдения. Уход за посевами заключался в прикатывании и довсходовом бороновании легкими боронами с целью уничтожения сорняков на ранних фазах их развития и ручных прополках. Во время вегетации проводились оценки по фазам развития растений, а также визуальные оценки образцов на продуктивность и скороспелость. Отмечали устойчивость к растрескиванию бобов и осыпанию семян, полеганию растений, поражению болезнями и повреждению неспециализированными вредителями.

Так из 1000 культивированных эксплантов регенеранты отметились у 429 штук, при этом экспланты, взятые из примордиальных листьев формировали количество нормально развитых растений-регенерантов выше, чем у эксплантов взятых из проростков семени. На питательной среде Гамборга (B5) с добавлением 0,7 мг/л кинетина приживаемость эксплантов выше на 23%, по сравнению с 6-БАП, так из 429 регенерантов адаптировано было 307, остальные были выбракованы по визуальным параметрам.

Качественные показатели полученных растений (содержание белка и жира) превосходят донорные в пределах от 7 до 10%. Данное исследование показывает, что развитие биотехнологических методов в селекции сои может показывать приемлемые результаты, но нуждаются в доработке.

Список литературы

1. Гаплоидная технология в селекции сортов альтернативного образа жизни пшеницы / А.С. Кобяков, А.С. Павленко, М.Р. Шарко, И.В. Оразаева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 140–141.

2. Ефремова О.С. Влияние ионного стресса на уровень генетической изменчивости регенерантов сои / О.С. Ефремова, П.В. Фисенко // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 4 (40). – С. 30–37.

3. Чураков А.А. Оценка сомаклональных популяций сои и нута по качеству и продуктивности / А.А. Чураков, А.Н. Халипский // Вестник КрасГАУ. 2015. № 11 (110). – С. 183–189.

4. Новые сомаклональные линии сои для селекции в Сибири / О.А. Рожанская, Т.Г. Ломова, Т.В. Шилова, Е.М. Горшкова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2016. № 2 (249). – С. 35–42.

УДК 631.416.1:633.34:631.816

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Кудрявцева Е.А., Азаров В.Б.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Как показали результаты исследований технологий возделывания сои, положительное действие удобрительного продукта выявлено достаточно четко [2]. Так, на контроле без применения удобрений, урожайность зерна сои составила всего 23,2-25,3 ц/га, что для юго-западной части Центрально-Черноземного региона России является невысоким показателем. Минеральные удобрения даже в дозе, рассчитанной на планируемый урожай, позволили стабилизировать показатели продуктивности сои и получить свыше 3 т/га зерна. Данный факт позволяет предположить, что такая доза минеральных туков, внесенных с осени под основную обработку почвы позволила стимулировать потребление растениями почвенных запасов и в полной мере запустило процесс азотфиксации, как наиболее эффективный источник поступления азота в критический период потребления растениями.

Твердые органические удобрения позволили получить несколько меньшую продуктивность на уровне 2,71-3,05 т/га с большими показателями при химической мелиорации. лучшими вариантами являлись Гранулы+свиностоки по ½ дозы и Компост+свиностоки по ½ дозы. При этом возможно получение до 3,6 т/га соевого зерна.

Интегральным показателем качества зерновой продукции бобовых культур является содержание белка [1, 3, 4]. Поскольку соя также применима и как техническая культура, то не менее значимым представляется содержание жира и сырой клетчатки в зерне. В таблице 27 приведены результаты химического анализа зерна сои в зависимости от вариантов опыта и фонов удобренности делянок.

Наименьшее содержание сырого протеина в сое было зафиксировано на контроле без удобрений и при отсутствии известкования и составило 36,5%, что говорит о несбалансированности химического состава, получаемого с этих делянок зерна. Важно отметить роль химической мелиорации в повышении качества продукции сои. Даже на контроле при известковании содержание белка поднималось до 36,7%.

Минеральные удобрения, хотя и повысили белковость зерна, но не оказали существенного влияния на его качество. При минеральной системе удобрения нивелируется фактор известкования.

Наибольшее количество белка в зерне отмечено при совместном использовании компоста и свиноводческих стоков и составило 40,1-40,7 процентов.

Содержание сырого жира также значительно изменялось под влиянием уровня удобренности. Если на контроле этот показатель был на уровне 19,2-19,8%, то

при использовании минеральных удобрений вырос до 20,4-20,5%, а органических – до 20,4-21,0 процентов.

Лучшие показатели по обеспечении зерна сои маслом отмечены при химической мелиорации и комбинации удобренности Гранулы+свиностоки по ½ дозы и Компост+свиностоки по ½ дозы. При этом возможно получение значений до 21,6-21,7 процента сырого жира.

Изменение содержания в зерне сои сырой клетчатки носило нестабильный характер и составляло в среднем по вариантам опыта за три года исследований 2,58-2,88 процентов.

Список литературы

1. Азаров В.Б. Продуктивность сои при различной удобренности / В.Б. Азаров, Е.А. Кудрявцева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 9–11.

2. Клостер Н.И. Органические удобрения / Н.И. Клостер, В.Б. Азаров, В.В. Лоткова. – Белгород : Отчий край, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-85153-172-9.

3. Кудрявцева Е.А. Запас минерального азота в почве под соей в зависимости от интенсивности применения удобрений / Е.А. Кудрявцева, В.Б. Азаров // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 49–50.

4. Реакция сортов сои на применение биопрепарата / В.А. Сергеева, И.С. Муравьева, А.В. Игнатова [и др.] // Аграрная наука. 2021. № 9. – С. 93–96.

УДК 631.5:582.998.2(470.325)

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кушкина Т.А.[2], Артемова О.Ю.[2], Сумина Е.В.[1]
[1]Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Майский, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эхинацея пурпурная является ценным источником целого ряда биологически активных веществ. Все органы этого растения содержат эфирные масла, полисахариды, витамины А и С, органические кислоты, флавоноиды, дубильные вещества. Употребление эхинацеи пурпурной повышает иммунитет и предохраняет человека от заболеваний. При соответствующей технологии возделываниям эхинацея пурпурная может стать важным фактором успешного развития лекарственного растениеводства в Центрально-Черноземном регионе в целом, и Белгородской области в частности.

После уборки предшественника проводят двукратное лущение стерни. Первое лущение проводят на глубину 6-8 см, второе – на глубину 10-12 см, а после появления сорняков – вспашку на глубину 25-27 см. Осенью под основную обработку вносят полное минеральное удобрение в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Весенняя обработка почвы начинается с ранневесеннего боронования, затем проводят предпосевную культивацию с боронованием. Во второй декаде апреля проводят посев эхинацеи пурпурной на глубину 2,0 см. Норма высева 10,0 кг/га. Способ посева – широкорядный с шириной междурядий 70 см. После посева проводят прикатывание почвы. В борьбе с сорняками применяют междурядные обработки почвы и гербициды. На плантациях эхинацеи первого года жизни не проводят уборку лекарственного сырья.

На плантациях эхинацеи второго года жизни и последующих лет в первой декаде апреля проводят боронование по диагонали поля в два следа. В период полного цветения эхинацеи осуществляют укос травы на сухое лекарственное сырье. Высота среза составляет не более 10 см. Возделывание эхинацеи пурпурной на черноземных почвах Белгородской области очень выгодно. Уровень рентабельности производства варьирует от 60 до 85%.

Список литературы

1. Сумина Е.В. Влияние микробиологических удобрений на урожайность и качество травы эхинацеи пурпурной / Е.В. Сумина, О.Ю. Артемова, С.В. Белецкий // Аграрная наука. 2025. № 7. – С. 157–163.

2. Куренская О.Ю. Видовой состав сорных растений в посевах эхинацеи пурпурной при выращивании ее в условиях Белгородской области / О.Ю. Куренская // Знания молодых: наука, практика и инновации : Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Киров, 19-20 апреля 2018 года / Главный редактор – Мохнаткин В.Г., Заместитель главного редактора – Конопельцев И.Г. Том Часть 1. – Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 34–37. – EDN XZPRXF.

УДК 632.93:632.4:582.734.4(470.325)

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВРЕДОНОСНОСТИ РЖАВЧИНЫ НА ЛАПЧАТКЕ БЕЛОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кушкина Т.А.[2], Артемова О.Ю.[2], Сумина Е.В.[1]
[1]Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Майский, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Лапчатка белая (Potentilla alba L.) – многолетнее травянистое растение из семейства розоцветных.

Лекарственные свойства лапчатки белой обусловлены содержанием в корнях и листьях элементарного йода, аниона йодистой кислоты, флавоноидов, сапонинов, фенолкарбоновых и гидроксикоричных кислот, компонентов эфирных масел и практически все микроэлементы. Уникальный химический состав лапчатки белой обуславливает ее эффективное применение для лечения многих заболеваний щитовидной железы.

Природные запасы лапчатки белой достаточно скудны и не могут удовлетворить современных потребностей фармацевтической промышленности. Лапчатка белая – это редкий вид, в ряде регионов России она внесена в Красную книгу.

Наиболее вредоносным заболеваниям лапчатки белой в почвенно-климатических условиях Белгородской области является ржавчина, вызываемая грибом Phragmidium potentillae (Pers.) P. Karst. Пораженные листья буреют и засыхают, у больных растений нарушаются физиолого-биохимические процессы.

Поэтому исследования, направленные на повышение эффективности мероприятий по защите культуры от данного патогена, являются весьма актуальными.

Полевой опыт по определению биологической эффективности фунгицидов против ржавчины на посадках лапчатки белой был проведен в 2025 г. на базе Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Повторность опыта трехкратная. Площадь учетной делянки 10 м^2. Объект исследования – растения лапчатки белой 2 года вегетации.

Опыт включал контрольный вариант и два варианта с применением фунгицидов: Топаз, КЭ в дозе 0,75 л/га, Чистоцвет, КЭ в дозе 3,0 л/га.

Обработку растений лапчатки белой фунгицидами проводили в фазе весеннего отрастания.

Наблюдения за развитием ржавчины на посадках лапчатки белой второго года вегетации показали, что первые признаки заболевания на растениях, обработанных фунгицидом Топаз, КЭ, появились на 8 дней позднее, чем на контрольных делянках и делянках с применением фунгицида Чистоцвет, КЭ.

Степень развития заболевания в фазе созревания семян на варианте с обработкой фунгицидом Топаз, КЭ не превышала 9,3%, при этом в контрольном варианте она составляла 40%. Применение фунгицида Чистоцвет, КЭ на растениях лапчатки белой оказалось не эффективным в борьбе против ржавчины.

Биологическая эффективность фунгицида Топаз, КЭ на лапчатке белой в фазе созревания семян составляла 76,8%, фунгицида Чистоцвет, КЭ – 13,3%.

Список литературы

1. Сидельников А.Н. Роль регуляторов роста и органоминеральных удобрений при вегетативном размножении лапчатки белой / А.Н. Сидельников // Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 2 (22). – С. 100–108.

2. Бушковская Л.М. Система защиты лапчатки белой от ржавчины / Л.М. Бушковская, А.Н. Сидельников // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2017. № S12. – С. 210–212.

3. Куренская О.Ю. Влияние хелатных микроудобрений на рост и развитие лапчатки белой (Potentilla alba L.) в условиях Белгородской области / О.Ю. Куренская, В.И. Сидельников // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2018 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 34–36.

УДК 635.744:633.88(470.325)

ИССОП ЛЕКАРСТВЕННЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ УСЛОВИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лазарева А.Р.[2], Артемова О.Ю.[2], Сумина Е.В.[1]
[1]Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Майский, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Иссоп лекарственный (*Hyssópus officinális* L.) – ценное пряно-ароматическое и лекарственное растение семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Он является дешевым источником большой группы биологически активных соединений с антисептическим, противовоспалительным, обезболивающим, ранозаживляющим и отхаркивающим действием. Иссоп лекарственный встречается в лесной и степной зонах Восточной Европы, на Кавказе, в Крыму, Казахстане и предгорьях Алтая. В качестве лекарственного сырья иссопа используют надземную массу. В фармацевтической промышленности из него получают разные экстракты и эфирные масла, применяемые для лечения заболеваний органов дыхания, нервной системы, госпитальных инфекций. Интерес к иссопу лекарственному благодаря его целеным и полезным свойствам с каждым годом увеличивается. В настоящее время особую актуальность приобретает создание прочной сырьевой базы иссопа – промышленных плантаций культуры. Иссоп нетребователен к условиям произрастания, засухоустойчив и зимостоек. Предпочитает хорошо освещенные участки с рыхлыми и чистыми от сорняков почвами. Все это делает иссоп лекарственный перспективной культурой для более широкого внедрения в условиях Центрально-Черноземного региона в целом и Белгородской области в частности.

Почвенно-климатические условия Белгородской области благоприятны для возделывания иссопа лекарственного. Под иссоп в качестве основной обработки почвы проводят вспашку на глубину 25-30 см. После вспашки для выравнивания площади и уничтожения сорняков проводят культивацию с боронованием. Весенняя обработка почвы состоит из ранневесеннего боронования и предпосевной культивации. Фосфорно-калийные удобрения вносят под основную обработку почвы, азотные – весной. Посев проводят во второй половине апреля. Семена иссопа не нуждаются в стратификации и дружно всходят через 1,5-2 недели после посева. Способ посева широкорядный. Глубина заделки семян около 1 см. Уход за посевами включает междурядные обработки и ручные прополки в рядках. Сбор урожая надземной массы иссопа лекарственного проводят, начиная со второго гада вегетации, в фазе цветения.

Список литературы

1. Иссоп лекарственный (Hyssopus officinalis l.) / Л.В. Беспалько, В.А. Харченко, Ю.П. Шевченко, И.Т. Ушакова // Овощи России. 2016. № 2 (31). – С. 60–63.

2. Никитина А.С. Элементный состав змееголовника молдавского и иссопа лекарственного, культивируемых в Ставропольском крае / А.С. Никитина, О.И. Попова // Экология человека. 2006. № 12. – С. 12–13.

УДК 633.111.1

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА

Литвинова Д.С.[1], Гончарова Н.М.[2]
[1]ООО «ЭкоНива-Семена», г. Воронеж, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Подбор сортов, адаптированных к местным условиям и уровню минерального питания, повышает рентабельность производства и снижает нагрузку на окружающую среду [3]. Оценка сортов яровой мягкой пшеницы в региональных условиях необходима для выявления наиболее продуктивных генотипов [4].

Цель исследования – оценка урожайности сортов яровой мягкой пшеницы в сравнении со стандартом в условиях Центрального региона.

Опыт заложен на черноземе выщелоченном (гумус – 6,7%, Р – 84, К – 127 мг/кг, pH 5,1). Климат умеренно-континентальный. В 2025 г. средняя температура воздуха за вегетацию – 16,4°С, сумма осадков – 253,7 мм.

Изучалось 12 сортов: Токката (стандарт), Канюк, Каликсо, Корнетто, Данко, Мадам, Ликамеро, Одета, Ясмунд, Пексессо, Кулич, Памяти Коновалова. Посев 20 апреля сеялкой СКН-11 (норма 5,5 млн/га), площадь делянки 6 м², повторность 4-кратная. Удобрения – N95P40K40. Статистическая обработка по Доспехову [1].

Наибольшая урожайность отмечена у сорта Канюк – 89,97 ц/га, что на 7,48 ц/га выше стандарта (82,49 ц/га). Высокую продуктивность показали Каликсо (88,85 ц/га) и Корнетто (87,99 ц/га). При НСР = 4,12 ц/га эти сорта достоверно превысили стандарт.

Сорта Данко, Мадам, Ликамеро, Одета и Ясмунд (81,87-86,98 ц/га) находились на уровне стандарта. Кулич (77,41 ц/га) и Памяти Коновалова (77,08 ц/га) сформировали урожайность достоверно ниже стандарта. Пексессо (78,78 ц/га) также уступил, но разница в пределах НСР.

Вегетационный период – 91-97 суток. Наибольшая высота растений – у сортов Данко и Мадам (81 см), наименьшая – у Ясмунда (52 см). Полегание отмечено только у сорта Кулич (4,5 балла).

Сорта, превысившие стандарт, отличались большей массой зерна с колоса и озернённостью; уступившие – меньшей массой 1000 зёрен и продуктивной кустистостью.

Выводы: Сорта Канюк, Каликсо и Корнетто показали достоверную прибавку к стандарту и могут быть рекомендованы для возделывания в центральном регионе. Сорта Кулич и Памяти Коновалова сформировали урожайность достоверно ниже стандарта, что требует дополнительного изучения. Остальные сорта находились на уровне стандарта, что позволяет рассматривать их как пригодные для возделывания.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований). 3-е изд., перераб., и доп. – Москва : «Колос», 1973. – 336 с.

2. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Выпуск 1 (общая часть). – Москва, 1985. – 267 с.

3. Степанова Л.П. Экологические проблемы земледелия / Л.П. Степанова, Е.Н. Цыганок, И.М. Тихойкина // Вестник аграрной науки. 2012. № 1(12). – С. 11–18.

4. Симашева А.О. Влияние предшественников и удобрений на урожайность сортов озимой пшеницы / А.О. Симашева, А.В. Ширяев, Н.В. Ширяева // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (19-20 марта 2020 года): в 4 т. Том 1. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,2020. – С. 53.

УДК 631.847.211:631.559:633.34

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯНТА ОПТИМАЙЗ 400 НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СОИ

Лихачев Д.В., Морозова Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя является одной из важнейших сельскохозяйственных культур благодаря высокому содержанию белка и масла. Одним из ключевых факторов повышения продуктивности сои являются инокулянты, представляющие собой препараты микроорганизмов, способствующих фиксации атмосферного азота. Эти микроорганизмы входят в симбиоз с корнями растений, образуя клубеньки, в которых азот атмосферы преобразуется в доступную форму для растения, что снижает зависимость от почвенного плодородия и минеральных удобрений [1-3].

При выращивании сои ключевую роль играет выбор правильного сорта, поскольку именно сорт определяет потенциальную урожайность, устойчивость культуры к неблагоприятным условиям окружающей среды и болезням, а также качество продукции [4].

Цель нашей работы – оценить эффективность инокулянта Оптимайз на разных сортах сои в ООО «Русагро-Инвест» на территории Старооскольского городского округа.

Препарат Оптимайз (Optimize 400) – это инокулянт, который содержит азотфиксирующие бактерии *Bradyrhizobium japonicum* и липохитоолигосахариды (ЛХО). Он применяется для предпосевной обработки семян сои и направлен на улучшение энергии прорастания, развитие корневой системы и общей продуктивности растений за счет стимуляции микробиологических процессов и повышения устойчивости к стрессам.

В производственном отделении хозяйства наибольшие площади посева занимают сорта Командор и Белявка – 22,2% и 21,1% от общей площади посева сои соответственно. Предшественники – озимая пшеница и соя. Из минеральных удобрений в качестве припосевного удобрения применяют азофоску (NPK 10-20-20-6S) и аммофос. Аммофос обеспечивает наибольшую среднюю урожайность – 32,7 ц/га, в то время как азофоска 28,6 ц/га. Листовую подкормку на большей площади проводят жидким борсодержащим микроудобрением для листовых подкормок УльтромагБор.

Применение Оптимайз в дозе 2,2 л/т на сортах сои в условиях хозяйства (учитывая пересев и РС-группы) дало следующие результаты урожайности в 2023 г.: Кофу РС 3 – 34,6 ц/га, Сенатор РС1 – 34,1 ц/га, Арлета РС2 – 31,9 ц/га, Командор РС1 (пересев Белгородская 7 РС2) – 23,6 ц/га, Командор РС3 – 28,5 ц/га, Пруденс РС2 – 23,6 ц/га, Билявка РС 3 – 23,3 ц/га.

Наивысший уровень урожайности семян сои – 34,6 ц/га получен на сорте Кофу РС 3, а минимальное значение – 23,3 ц/га, получили на сорте Билявка РС3. Сорт Командор РС 3 по урожайности уступает сорту Кофу РС 3 на

6,1 ц/га. Следует отметить, что указанные сорта созданы разными компаниями и отличаются сроком созревания, что также могло отразиться на урожайность.

Кофу – среднеранний сорт сои, созданный канадской компанией, Командор – ранний сорт французской селекции, Билявка – ультраранний сорт отечественной селекции. Все сорта включены в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5) региону.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что использование препарата Оптимайз 400 в норме 2,2 кг/га является целесообразным, особенно учитывая разнообразие сортов и благоприятствующие факторы агротехники, такие как использование разных удобрений и соблюдение технологии выращивания.

Чтобы подтвердить эффективность препарата планируется продолжить исследования, учитывая специфику почвенно-климатических условий и элементов агротехники.

Список литературы

1. Доманов А.М. Влияние инокулянтов на урожайность и качество сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года): в 4 томах. Т. 3. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 35-36.

2. Кузнецова Л.Н. Азотфиксирующие микроорганизмы при no-till / Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков, Д.С. Урнышева // Актуальные решения аграрной науки по развитию сельскохозяйственного производства и укреплению продовольственной безопасности страны. Материалы Международной научной конференции. 2022. – С. 9–10.

3. Ишков И.В. Влияние инокулянтов на продуктивность сортов сои / И.В. Ишков, Е.В. Соболева, О.В. Нагорная // Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Том Часть 1. Курск, 2023. – С. 88–93.

4. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

УДК 631.46:631.8

ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

Логвинов И.В.[1], Ступаков А.Г.[2]
[1]ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Целлюлозолитическая активность почвы – один из показателей биологической активности или – способность почвенных микроорганизмов разлагать целлюлозу. Разложение клетчатки обеспечивают целлюлозоразрушающие микроорганизмы: бактерии, грибы, актиномицеты, которые осуществляют жизнедеятельность в аэробных и анаэробных условиях, при большом диапазоне температур, кислотности среды и влажности [1-3]. От активности микроорганизмов в значительной мере зависят такие важнейшие почвенные процессы как гумификация и минерализация органического вещества и как следствие плодородие почв. Интенсивность разложения клетчатки зависит от вида культуры, обработки почвы, её увлажнения, от количества доступных форм азота, от удобрений и других показателей [4, 5].

Цель наших исследований заключалась в выявлении активности целлюлозоразрушающих микроорганизмов под влиянием различных севооборотов, способов обработки почвы и доз удобрений.

Исследования проводили в 2025 году в полевом многолетнем опыте Белгородского федерального аграрного научного центра Российской академии наук на чернозёме типичном среднемощном малогумусном. Содержание подвижного фосфора соответствовало среднему, а калия - повышенному уровню обеспеченности.

Исследования проводили в двух пятипольных севооборотах со следующем чередованием культур: зернотравянопропашной – озимая пшеница, сахарная свёкла, ячмень+мн. травы (эспарцет), мн. травы 1 г.п., мн. травы 2 г.п.; зернопаропропашной – озимая пшеница, сахарная свёкла, кукуруза на силос, кукуруза на зерно, чёрный пар.

Закладку льняного полотна осуществляли в посевах сахарной свёклы по трём фонам обработки почвы: вспашке (30-32 см), безотвальной (30-32 см) и минимальной обработкам (12-14 см). На которые накладывались следующим варианты удобрений: контроль; $N_{180}P_{180}K_{180}$ кг д.в./га; навоз 40 т/га; навоз 40 т/га + $N_{180}P_{180}K_{180}$.

В наших исследованиях целлюлозолитическая активность почвы изучалась методом аппликаций [5]. Подготовленные аппликации из льняной ткани размером 10 х10 см, массой 2,4-2,8 г закладывались в почву на глубину 0-10, 10-20, 20-30 см в период с 2.06.2025 (фаза 3-я пара листьев) по 10.09.2025 (фаза размыкания листьев в междурядьях). В конце срока аппликации извлекались из почвы, высушивались и взвешивались с точностью до 0,01г. Затем по разности

массы аппликаций (до закладки в почву и после отбора образцов из почвы) определяли процент разложения.

Запасы продуктивной влаги в начале вегетации сахарной свёклы в пахотном слое составляли в зернотравянопропашном севообороте 38-48 мм, а в зернопаропропашном 45-61 мм.

Всего за вегетационный период сахарной свёклы 2025 года выпало 241,8 мм осадков, сумма положительных температур выше 10^0С составила 2799,3^{0}С, а гидротермический коэффициент составил 0,86.

Результаты исследований показали, что интенсивней разложение льняного полотна проходило в посевах сахарной свёклы, возделываемой в зернотравянопропашном севообороте. Так в контрольном варианте потеря массы полотна в слое 0-30 см в среднем по обработкам составляла 29,4%, тогда как в зернопаропропашном – 21,0%. На удобренных вариантах различия между севооборотами снижались. В среднем по всем вариантам опыта разложение полотна в зернотравянопропашном севообороте составило 37,5%, а в зернопаропропашном – 28,1%.

Среди изучаемых способов обработки почвы наименьшая активность микроорганизмов наблюдалась по вспашке, процент разложения полотна составлял 27,8, а наибольшая по минимальной обработке – 36,0%.

Внесение навоза и минеральных удобрений на 17-52% в зависимости от варианта увеличивало степень разложения полотна относительно контрольных вариантов. Наибольший процент разложения льняной ткани (71,9) зафиксирован в зернотравянопропашном севообороте в варианте с внесением 40 т/га навоза по минимальной обработке почвы в слое 0-10 см.

Общей закономерностью для изучаемых агроприёмов являлось снижение активности микроорганизмов с глубиной.

Список литературы

1. Пряженникова О.Е. Целлюлозолитическая активность почв в условиях городской среды // Вестник Кемеровского государственного университета. 2011. № 3 (47). – С. 9–13.

2. Оценка микробиологического состава черноземных почв под влиянием агротехнических факторов / А.В. Акинчин, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 2 (34). – С. 98–107. – EDN BTWEGS.

3. Лоткова В.В. Биологическая активность чернозема типичного при использовании органических удобрений / В.В. Лоткова, В.Б. Азаров, Н.И. Клостер // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сборник докладов XX Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 24-25 апреля 2025 года. – Курск : Курский федеральный аграрный научный центр, 2025. – С. 232–235.

4. Лицуков С.Д. Микробиологическая активность почвы при различных системах земледелия / С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, А.В. Акинчин, А.Н. Сегидин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 8. – С. 1–3.

5. Мишустин Е.В., Востров И.П., Петрова А.Н. Методика определения целлюлозоразрушающей активности почв. – М. : Наука, 1987. – 375 с.

УДК 634.75:631.811:635.4

СОРТОИСПЫТАНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Лушпин М.Н., Коцарева Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Земляника садовая вступает одной из наиболее популярных и востребованных ягодных культур не только в России, но и в мире. Сильными её сторонами выступают скороспелость, пластичность и урожайность. Высокие вкусовые качества, приятный аромат и лекарственные свойства позволили землянике прочно занять первое место среди всех ягодных культур. Её активно потребляют в свежем виде, она пользуется большим спросом в пищевой промышленности, листья используют в лекарственных целях.

Выбор сорта очень важен для получения устойчивых высококачественных урожаев любой культуры, что справедливо и в отношении земляники. Оптимально подобранные сорта лучше раскрывают свои сильные стороны, дают более стабильный урожай и в меньшей степени подвержены болезням.

Опыт по сортоизучению земляники садовой был проведён на базе плодово-ягодного питомника ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Для проведения опыта использовали следующие сорта земляники: Корона, Азия, Кабрилло, Вивара. Цель опыта – оценка этих сортов для возделывания в условиях Белгородского района. Изучаемые растения возделывали на грядах с капельным поливом, схема посадки – двустрочная. У изучаемых сортов отмечали сроки возобновления вегетации, цветения, а также урожайность.

Согласно наблюдениям, возобновление вегетации у всех рассматриваемых сортов происходило весной при наступлении устойчивых положительных температур +5°С и выше, что пришлось на III декаду марта. Так как рассматриваемые сорта земляники относятся к разным группам по скороспелости, они приступили к цветению в разные сроки. Так, сорт Вивара вступил в фазу цветения во II декаде апреля, полная спелость наступила во II декаде мая, при этом, поскольку этот сорт – ремонтантный, плодоношение растянулось до II декады октября. Сорт Азия приступил к цветению в III декаде апреля – I декаде мая, полная спелость наступила в I декаде июня. Сорт Кабрилло приступил к плодоношению во II декаде июня и плодоносил вплоть до III декады октября. Самым позднеспелым сортом оказался сорт Корона, который приступил к плодоношению в III декаде июня – I декаде июля. Продуктивность, которую эти сорта проявили в течение опыта, была близкой к заявленной. Для сорта Азия она составила 1,1 кг с растения, сорта Вивара – 1,8 кг с растения, сорта Кабрилло – 1,7 кг с растения, сорта Корона – 0,8 кг с растения. В целом, рассматриваемые сорта пригодны для возделывания в условиях Белгородского района при использовании капельного полива.

Список литературы

1. Плоды земляники садовой (Fragaria × ananassa Duch.) как ценный источник пищевых и биологически активных веществ (обзор) / М.Ю. Акимов, И.В. Лукъянчук, Е.В. Жбанова, А.С. Лыжин // Химия растительного сырья. 2020. № 1. – С. 5–18. – DOI 10.14258/jcprm.2020015511. – EDN IWNOKH.

2. Нутриенты свежих ягод земляники и продуктов ее переработки с учетом сортовых особенностей / Т.Г. Причко, Н.В. Дрофичева, Т.Л. Смелик, М.В. Карпушина // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 2 (534). – С. 117–127. – DOI 10.33029/0042-8833-2021-90-2-117-127. – EDN KUDGYM.

3. Лушпин М.Н., Коцарева Н.В. Организация ягодника для производства земляники садовой / М.Н. Лушпин, Н.В. Коцарева // Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Майский, 2023. – С. 169–170.

УДК 635.25

ВСХОЖЕСТЬ РЕПЧАТОГО ЛУКА В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Лушпина Т.Н., Коцарева Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Важным фактором, позволяющим нам определить величину и качество получаемой продукции, является качество семенного материал. В семенах заключены все хозяйственно-биологические характеристики сорта, его продуктивность и качество [1, 2]. Семена лука репчатого обладают свойством тугорослости за счет плотной роговой оболочки и наличия жирных масел в них [3]. Лук репчатый относится к универсальным культурам не только по способу применения, но и по способам возделывания. Получить готовую продукцию можно несколькими способами: семена, севочную культуру и через рассаду [4].

Одним из важных показателей качества семенного материала является быстрота всхожести семян. Данный показатель влияет на качество будущего урожая возделываемой нами культуры, так как от потенциала семян к прорастанию зависит, дадут ли они всходы и обеспечат ли урожай.

Целью нашего исследования было – определить посевные качества семян или полевую всхожесть семян образцов лука репчатого.

Исследования проводили нами на базе плодово-ягодного питомника Белгородского ГАУ. Было высеяно 13 образцов лука репчатого в первой декаде апреля.

В ходе наблюдения за посевами нами было установлено, что селекционные образцы лука дали массовые всходы на 10 сутки после посева. Коллекционные семена лука сорта Эксибишен всходили 12 сутки. У образцов Красный салатный, Ред Барон, Ялтинский, F_1 Комета, F_1 Манас массовые всходы отмечали на 17 сутки после посева.

Список литературы

1. Коцарева Н.В. Влияние предпосевной обработки семян на структуру урожая лука репчатого / Коцарева Н.В., Шабетя О.Н., Ореховская Т.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4. – С. 54–58.

2. Посевные качества семян репчатого лука // URL//:https://agri-news.ru/novosti/posevnye-kachestva-semyan-repchatogo-luka.

3. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур. – М. : Колос, 1981. – 447 с.

4. Коцарева Н.В. Хозяйственные и биологические показатели местных сортов лука репчатого / Н.В. Коцарева, В.М. Тимчук, С.М. Тимчук // Материалы I Международной конференции: Интенсификация производства продукции растениеводства - Белгород, 1997. – С. 68.

5. Тараканов Г.И., Мухин В.Д. Овощеводство. – М. : Колос, 2002. – С. 330–333.

УДК 635.25/26:635-152

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО В ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ

Лушпина Т.Н., Коцарева Н.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Лук репчатый является широко культивируемой культурой. В современной агрономической практике наблюдается тенденция к увеличению площадей под посевы лука репчатого, росту урожайности и повышению валовых сборов. Это обусловлено увеличением спроса на лук репчатый как в свежем виде, так и в переработанной форме [1]. В России три региона лидируют по выращиванию репчатого лука: Приволжский, Южный и Центральный. Здесь расположено 83% площадей, отведенных под эту культуру, и производится 80% всего урожая лука в стране [2].

В контексте селекции и агрономии, новые сорта и гибриды овощных культур должны обладать комплексом ключевых характеристик, включающих скороспелость, высокую урожайность, устойчивость к фитопатогенам и энтомофагам, а также демонстрировать превосходную лежкость [3].

Эффективность селекционного процесса существенно зависит от качества исходного материала. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений включено 428 сортов и гибридов лука репчатого, как отечественного, так и зарубежного производства. Из них 214 являются сортами, 214 – гибридами [4].

Целью нашей работы было изучение перспективных и коллекционных образцов лука репчатого для выращивания в однолетней культуре.

Посев перспективных образцов лука репчатого проводили на территории плодовоягодного питомника ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ. Посев семян в грунт проводили в первой декаде апреля. Норма высева семян определяли из расчета 0,8 млн шт./га. Агротехника растений общепринятая в ЦЧР. Выращивание лука проводили в богарных условиях.

Появление массовых всходов отмечали на 10 сутки. Начало формирования луковиц было отмечено во второй декаде мая. Единичное полегание листьев отмечали во второй декаде июля у образцов: сорта Стригуновский (стандарт), Бел, Амд, Амк.

Уборку урожая проводили во второй декаде августа 2025 г. с последующим дозариванием.

Наибольшей массой луковиц обладал сортообразец Амк – 236,9 г, который оказался лидером на протяжении двух лет и обеспечил наибольшую урожайность. Урожайность лука перспективных образцов за два года исследований в среднем составила у сорта Стригуновский местный от 81,6 ц/га до 142,1 ц/га у перспективного образца Амк.

По результатам дисперсионного анализа массы маточной луковицы влияние фактора А (образец) достоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности, так как Fфакт. составил 163,98, что больше Fтеор.=9,28.

Список литературы

1. Белик В.Ф., Советкина В.С. Овощные культуры и технология их возделывания. – М. : Агропромиздат, 1991. – С. 233–268.

2. Состояние рынка репчатого лука в Российской Федерации – URL:// https://www.agrorisk.ru/pub/201904/8.

3. Лушпина Т.Н., Коцарева Н.В. Селекция луковичных культур: современные тенденции // Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК» (02 октября 2025 года). – Майский, 2025. – С. 192–193.

4. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию – URL:/ https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektsionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni.

УДК 631.472.71

ВЛИЯНИЕ ИЗУЧАЕМЫХ ФАКТОРОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОСТИ ПАХОТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ (0-30) ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Маджиди М.Р., Клостер Н.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Структурное состояние пахотного слоя почвы является важнейшим фактором, определяющим её плодородие и устойчивость агроэкосистем.

Коэффициент структурности отражает способность почвы обеспечивать оптимальный водно-воздушный режим и условия для развития корневой системы растений.

Зерновые культуры отличаются высокой чувствительностью к физическим свойствам почвы, что повышает актуальность сохранения её структуры.

Интенсификация земледелия и применение удобрений нередко приводят к нарушению агрегатного состава почвы.

В этой связи возрастает роль известкования и рационального подбора систем удобрений в восстановлении структурного состояния почвы.

Цель исследования – оценить влияние изучаемых факторов на коэффициент структурности пахотного слоя почвы (0-30) при возделывании зерновых культур.

Обработка почвы в системе земледелия рассматривается как мощный фактор воздействия на свойства почвы и почвенные режимы, одновременно решая задачи разуплотнения пахотного слоя и борьбы с сорняками [1-7].

Влияние плотности на свойства почвы и жизнедеятельность растений многогранно. Она влияет на накопление влаги и питательных веществ, на соотношение воды и воздуха в почве.

Хорошо известно, что структурная почва способна экономно использовать влагу, уменьшая непродуктивное испарение и стимулируя транспирацию за счет ее рационального размещения внутри агрегатов.

Основными параметрами, определяющими физические свойства почв и оказывающих решающее влияние на урожай, являются ее структура и плотность сложения.

Глобальное потепление ставит под угрозу продовольственную безопасность в мире, особенно в развивающихся странах.

Возможность минимизации обработки почвы или полный переход на No-till зависит от зоны возделывания, типа почвы, её гранулометрического и минералогического состава, а также склонности к переуплотнению. Известно, что для каждой культуры существует оптимальный диапазон плотности сложения почвы, за пределами которого резко снижается продуктивность.

Это показывает важность управления сельским хозяйством, в частности, обработки почвы, при выбросах или снижении выбросов парниковых газов.

В нашем исследовании рассматривается влияние системы удобрения и известкования на коэффициент структурности пахотного слоя почвы (0-30) при возделывании зерновых культур.

Результаты исследований (2023-2025 гг.) свидетельствуют о существенном влиянии системы удобрений и известкования на коэффициент структурности пахотного слоя почвы (0-30) при возделывании сои, озимой пшеницы и кукурузы на зерно. На всех культурах установлены выраженные изменения структурного состояния почвы, отражающие трансформацию её агрофизических свойств под воздействием агротехнических приёмов.

Известкование почв обеспечивало стабильное и статистически значимое повышение коэффициента структурности в среднем на 0,4-0,5 единицы, что указывает на улучшение агрегатного состава, водно-воздушного режима и устойчивости почвы к уплотнению. Наиболее высокие показатели структурности во всех культурах отмечены при применении органических удобрений (компост, гранулы) и особенно их сочетаний с минеральными формами, что свидетельствует о синергетическом эффекте комплексного питания растений.

В то же время использование свиноводческих стоков в ряде вариантов приводило к снижению коэффициента структурности, что подчёркивает необходимость строгого контроля доз и условий их внесения. Сравнительный анализ показал, что влияние типа удобрений на формирование структуры почвы превышает эффект известкования, однако их совместное применение обеспечивает наилучшие агрономические результаты.

В целом, полученные данные подтверждают высокую эффективность комплексного подхода к управлению плодородием почвы, основанного на сочетании известкования и рационального подбора удобрений. Такой подход способствует улучшению физического состояния пахотного слоя, созданию благоприятных условий для развития корневой системы и повышению устойчивости и продуктивности зерновых культур.

Список литературы

1. Белкин А.А., Беседин Н.В. Влияние обработки почвы на агрофизические, агрохимические свойства почвы и урожайность зерновых культур // Вестн. Курск. ГСХА. 2010. Вып. 5, т. 5. – С. 54–57.

2. Вальков В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений / В.Ф. Вальков. – М. : Агропромиздат, 1986. – 206 с.

3. Влияние систем минимальной обработки, удобрений и защиты растений на биологические показатели плодородия дерново-подзолистой глееватой почвы / Б.А. Смирнов, П.А. Котяк, Е.В. Чебыкина, А.М. Труфанов // Изв. ТСХА. 2013. Вып. 1. – С. 85–96.

4. Оценка микробиологического состава черноземных почв под влиянием агротехнических факторов / А.В. Акинчин, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 2 (34). – С. 98–107. – EDN BTWEGS.

5. Медведев В.В. Структура почвы (методы, генезис, классификация) / В.В. Медведев. – Харьков : Изд. «13 типография», 2008. – 405 с.

6. Медведев, В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов / В.В. Медведев. – М. : Агропромиздат, 1988. – 160 с.

7. Белоусова А.Ю. Изменение агрофизических свойств почвы при возделывании озимой пшеницы по биологической технологии в Центрально-Черноземном регионе / А.Ю. Белоусова, В.Б. Азаров, М.Р. Маджиди // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2025. № 214. – С. 375–381.

УДК 631.45

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Манчилина К.В., Ефимова Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Почвенное плодородие является фундаментальной основой устойчивого сельскохозяйственного производства и ключевым фактором формирования урожайности сельскохозяйственных культур. В условиях длительного интенсивного земледелия почвы подвергаются комплексному антропогенному воздействию, которое затрагивает их физические, химические и биологические свойства. Интенсификация аграрного производства, сопровождающаяся высокой долей пропашных культур, сокращением севооборотов, активным применением минеральных удобрений и тяжёлой сельскохозяйственной техники, приводит к постепенной трансформации почвенного плодородия. Эти изменения носят накопительный характер и не всегда проявляются в краткосрочных показателях урожайности, что затрудняет их своевременную диагностику и корректировку агротехнологий [1-3].

Актуальность изучения трансформации почвенного плодородия обусловлена тем, что даже на изначально высокоплодородных почвах со временем формируются деградационные процессы. К числу наиболее распространённых относятся снижение содержания гумуса, ухудшение агрегатной структуры, уплотнение пахотного слоя, изменение кислотно-щелочного баланса и ослабление биологической активности. Эти процессы приводят к снижению буферной способности почв и повышению их чувствительности к экстремальным погодным условиям. В условиях климатической нестабильности трансформация плодородия становится одним из ключевых факторов риска устойчивости земледелия.

Методический подход к изучению изменений почвенного плодородия основывается на комплексной оценке агрохимических, физических и биологических показателей почвы в динамике. Анализ включает определение содержания гумуса, подвижных форм основных элементов питания, реакции почвенного раствора, плотности сложения и структурного состояния. Важное место занимает оценка биологической активности почвы, включая дыхание, численность и функциональное разнообразие микроорганизмов. В рамках практических исследований сопоставляются участки с различной интенсивностью земледелия, отличающиеся системой обработки почвы, структурой посевных площадей и уровнем антропогенной нагрузки.

Результаты многолетних наблюдений свидетельствуют о том, что при длительном интенсивном земледелии происходит постепенное снижение запасов органического вещества, даже при сохранении высоких уровней минерального питания. Уменьшение содержания гумуса сопровождается ухудшением структуры почвы, ростом плотности пахотного слоя и снижением водопроницаемо-

сти. Это приводит к ослаблению корнеобитаемой зоны, ухудшению аэрации и ограничению доступности влаги для растений. Одновременно отмечается снижение биологической активности, что проявляется в уменьшении численности микроорганизмов, участвующих в трансформации органического вещества и мобилизации элементов питания.

Изменения агрохимических свойств почвы при интенсивном земледелии носят неоднозначный характер. С одной стороны, систематическое внесение удобрений обеспечивает высокую обеспеченность элементами питания, с другой — нарушается их баланс и снижается коэффициент использования. Чрезмерное накопление отдельных элементов может сопровождаться подкислением почвы, ухудшением доступности микроэлементов и нарушением микробиологических процессов. В результате эффективность удобрений снижается, а агроэкосистема становится более зависимой от внешних ресурсов.

Практические исследования показывают, что трансформация почвенного плодородия проявляется не только в изменении отдельных показателей, но и в снижении общей устойчивости агроценозов. Почвы с деградированной структурой хуже противостоят эрозионным процессам, быстрее теряют влагу и сильнее реагируют на погодные стрессы. Это приводит к повышенной вариабельности урожайности и росту производственных рисков.

Таким образом, трансформация почвенного плодородия при длительном интенсивном земледелии представляет собой закономерный, но управляемый процесс. Научно обоснованный подход к использованию почвенных ресурсов позволяет не только замедлить деградационные изменения, но и создать условия для устойчивого функционирования агроэкосистем. Включение комплексной оценки плодородия в практику земледелия является необходимым условием сохранения продуктивности и экологической устойчивости сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Минакова О.А. Агрогенная трансформация почвенного плодородия чернозема выщелоченного при внесении удобрений в зерносвекловичном севообороте в ЦЧР / О.А. Минакова, Л.В. Александрова, В.М. Вилков // Агрохимия. 2025. № 6. – С. 3–13.

2. Ореховская А.А. Плодородие почвы в интенсивном земледелии юго-восточной части ЦЧР // А.А. Ореховская, Ю.А. Федюкина // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации. Материалы международной научно-практической конференции. Воронежский государственный аграрный университет; под общей редакцией В.И. Котарева, Н.И. Бухтоярова, А.В. Дедова. 2013. – С. 149–155.

3. Карабутов А.П. Мониторинг гумусного состояния чернозёма типичного при различной интенсивности использования пашни / А.П. Карабутов, А.Г. Ступаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 7. – С. 28–33.

УДК 631.544.45:633.16(470.32)

ТЕХНОЛОГИЯ СПИД БРИДИНГА ПРИ СОЗДАНИИ ОЗИМО-ЯРОВЫХ ФОРМ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЦЧР

Михайлова Т.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Центральное Черноземье (ЦЧР) является одним из ключевых аграрных регионов России. Здесь возделывание ячменя имеет огромное хозяйственное значение. Однако, климатические особенности зоны, такие как, резкие перепады температур, периодические засухи, нестабильные снежные покровы, создают серьёзные вызовы для получения стабильно высоких урожаев. Создание озимо-яровых форм ячменя приобретает актуальность в этих условиях, а именно, здесь генотипы способны адаптироваться как к озимому, так и к яровому типу развития [6].

Одним из наиболее перспективных методов ускоренной селекции таких форм является спид бридинг (*speed breeding*). Это технология, которая позволяет значительно сократить цикл генерации растений за счёт оптимизации условий выращивания (фотопериода, температуры, освещённости).

Основана эта технология на управлении факторами среды, чтобы увеличить скорость прохождения фаз развития растения. Ключевыми параметрами здесь являются: удлиненный фотопериод стимулирует раннее цветение и созревание, повышенная интенсивность освещения (обеспечивает достаточный энергетический ресурс для ускоренного роста), оптимальный температурный режим предотвращает тепловой стресс и поддерживает активный метаболизм, контролируемая влажность (60-70%) снижает риск грибных заболеваний и стресса, питательный субстрат с балансированным составом макро- и микроэлементов.

В результате спид бридинга, цикл от семени до семени у ячменя может быть сокращён с 4-6 месяцев до 8-10 недель, что позволит получить 4-6 поколений в год [1, 2].

Для создания озимо-яровых форм ячменя также можно применять метод спид бридинга. В Центральном Чернозёмном регионе (ЦЧР) наиболее значимы следующие свойства: морозостойкость (способность переносить температуры до -15…-20 °С без снежного покрова), засухоустойчивость (эффективное использование влаги в критические фазы), пластичность развития (возможность перехода от озимого к яровому типу в зависимости от сроков посева), скороспелость (сокращение вегетационного периода при яровой культуре).

Технология спид бридинга позволяет быстро накапливать аллели целевых признаков через многократные циклы отбора, комбинировать гены морозостойкости и скороспелости., тестировать адаптивность в контролируемых условиях, которые будут имитировать стрессы ЦЧР, ускорять бэккроссы для насыщения элитными признаками [4].

В экспериментах на базе ФГБНУ «Воронежский НИИ сельского хозяйства» с применением технологии спид бридинга получены линии ячменя, кото-

рые сочетают в себе: морозостойкость уровня сорта «Таловский 9», скороспелость яровых сортов типа «Гонар», урожайность 5,5-6,2 т/га в условиях центрально-черноземного региона [3].

К преимуществам метода спид бридинг относят: сокращение срока создания сорта с 8-10 лет до 3-4 лет, повышение точности отбора за счёт многократного повторения, возможность моделирования климатических сценариев. Ограничениями данной технологии выступают: высокие энергозатраты на освещение, необходимость стерильных условий для предотвращения болезней. риск снижения жизнеспособности семян при многократном ускоренном цикле [5].

Технология спид бридинга открывает новые возможности для селекции озимо-яровых форм ячменя, которые будут адаптированны к условиям ЦЧР. Комбинируя ускоренное размножение с молекулярным маркированием (MAS) и геномной селекцией, можно значительно повысить эффективность создания сортов с комплексной устойчивостью к абиотическим стрессам. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию энергозатрат и сохранение генетического разнообразия в ускоренных циклах.

Список литературы

1. Watson A., Ghosh S., Williams M. J., et al. Speed breeding is a powerful tool for accelerating genetic gains in breeding programs // Nature Plants. 2018. Vol. 4. – P. 27–33. DOI: 10.1038/s41477-017-0083-8.

2. Hickey L.T., Hafeez A.N., Robinson H., et al. Breeding crops to feed 10 billion // Nature Biotechnology. 2020. Vol. 38. – P. 562–570. DOI: 10.1038/s41587-020-0470-1.

3. Сидоренко В.С., Филиппов Е.Г., Шевченко С.Н., и др. Селекция озимого ячменя в Центральной России // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. № 3 (11). – С. 45–50.

4. Доманов Н.М., Прокопенко С.А., Доманов М.Н. Разработка агротехнологий различной степени интенсификации при возделывании ячменя на кормовые цели // Кормопроизводство в условиях XXI века: проблемы и пути их решения. Орёл, 2009. – С. 224–227.

5. Ерошенко А.Н., Ерошенко Л.М., Ерошенко Н.А., Хлопюк М.С. Создание и внедрение в Центральном регионе России сортов ярового ячменя с широкой агроэкологической адаптацией // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. – Орёл, 2008. – С. 120–129.

6. Трофимовская А.Я. Ячмень. – Л. : Колос, 1972. – 296 с.

УДК 631.526:633.16(470.32)

СПОСОБЫ СБЛИЖЕНИЯ ОЗИМЫХ И ЯРОВЫХ ФОРМ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА (ЦЧР)

Михайлова Т.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ячмень – важная зерновая культура, широко используемая в пищевой промышленности, животноводстве и пивоварении [1].

В Центрально-Черноземном регионе (ЦЧР) его выращивание осложняется умеренно-континентальным климатом с недостаточным увлажнением, ранними и летними засухами, а также суховеями. Сближение озимых и яровых форм ячменя может повысить адаптивность культуры к местным условиям, расширить её ареал возделывания и увеличить урожайность.

Селекционными методами сближения форм ячменя являются: внутривидовая гибридизация с последующим индивидуальным отбором продуктивных линий. При этом важно сочетать высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к неблагоприятным факторам среды (засуха, жара, болезни) [2].

Подход к подбору родительских форм: использование местных сортов и перспективных селекционных линий, адаптированных к условиям ЦЧР, привлечение географически отдалённых форм для увеличения генетического разнообразия, но с осторожностью в зонах засушливого климата, комбинирование двурядных и многорядных форм ячменя для повышения гетерогенности гибридных популяций [4].

Критериями отбора можно считать: засухо- и жаростойкость, устойчивость к полеганию и основным болезням, качество зерна, соответствующее целевому назначению (пивоваренному или кормовому).

К современным подходам сближения ячменя относят: использование молекулярных маркеров для ускорения селекционного процесса, мутагенез и биотехнологические методы для создания исходного материала с новыми комбинациями признаков.

Выращивание озимых и яровых сортов ячменя вместе способствует повышению качества урожая и уменьшению затрат на производство.

Следующие методы сближения – это методы совместного посева:

- Перекрёстный способ. Семена озимых и яровых форм высевают в разные строки, что способствует лучшему использованию питательных веществ почвы и снижению засорённости;
- Черезрядный способ. Посев проводится в чередующиеся ряды, что также повышает общую продуктивность;
- Посев по всходам. Семена ярового ячменя рассеивают по всходам озимого, а затем заделывают в почву дисковыми сошниками или разбрасывателем.

К преимуществам совместного возделывания можно отнести:

- увеличение общего выхода продукции по сравнению с раздельным выращиванием;

•улучшение структуры почвы за счёт более активного развития корневой системы озимых культур при весеннем посеве;

•снижение себестоимости зерна благодаря оптимизации использования ресурсов поля.

К оптимизации агротехнических приёмов относят: обработку почвы, удобрения.

Важно определить направления и перспективы будущих исследований:

•разработка методов ускоренной оценки адаптивности гибридов к условиям ЦЧР;

•изучение влияния климатических изменений на взаимодействие озимых и яровых форм;

•создание сортов с улучшенным качеством зерна, сочетающим высокую урожайность и устойчивость к стрессам.

Сближение озимых и яровых форм ячменя в ЦЧР требует комплексного подхода, включающего селекционные методы, технологии совместного возделывания и оптимизацию агротехнических приёмов. Это позволит создать сорта, максимально адаптированные к местным условиям, повысить урожайность и расширить возможности использования ячменя в сельском хозяйстве региона.

Список литературы

1. Смуров С.И. Агрономическая эффективность применения минеральных удобрений на яровом ячмене в условиях юго-запада Центрально-Черноземного региона / С.И. Смуров, С.Н. Зюба, Е.И. Тупикова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3. – С. 61–69.

2. Оценка адаптивных характеристик и продуктивности перспективных линий ярового ячменя в условиях Юго-Запада ЦЧР / Н.В. Дуюн, С.И. Смуров, Н.В. Репко [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. – С. 51–59.

3. Смуров С.И. Роль агрометеорологических условий в изменении урожайности ярового ячменяв лесостепной зоне Белгородской области / С.И. Смуров, О.В. Григоров, С.Н. Ермолаев // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 12. – С. 1624–1635.

4. Засоренность посевов и урожайность ярового ячменя в зависимости от предшественников и минеральных удобрений / С.И. Смуров, О.В. Григоров, В.Н. Наумкин, С.Н. Ермолаев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. № 1(25). – С. 174–184.

УДК 631.467

РОЛЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ

Михалева А.И., Ефимова Л.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Почвенная микробиота является ключевым компонентом агроэкосистем, определяющим устойчивость почвенного плодородия и эффективность функционирования агроценозов. Микроорганизмы участвуют в трансформации органического вещества, минерализации и мобилизации элементов питания, формировании структуры почвы и регуляции фитосанитарного состояния. В условиях современного интенсивного земледелия роль микробиоты приобретает особое значение, поскольку именно биологические процессы во многом определяют способность почвы сохранять продуктивность при возрастающей антропогенной нагрузке [2, 3].

Актуальность изучения почвенной микробиоты обусловлена тем, что традиционные агротехнологии, ориентированные преимущественно на химические и механические факторы воздействия, часто не учитывают биологическую составляющую плодородия. Интенсивная обработка почвы, сокращение поступления органического вещества, упрощение севооборотов и широкое применение минеральных удобрений и пестицидов приводят к нарушению микробиологического равновесия. Это проявляется в снижении разнообразия и функциональной активности микроорганизмов, ослаблении процессов гумусообразования и уменьшении эффективности использования элементов питания растениями [1, 2]. В результате агроценозы становятся менее устойчивыми к стрессовым факторам и более зависимыми от внешних агрохимических ресурсов.

Методический подход к оценке роли микробиоты в устойчивости агроценозов основывается на комплексном анализе численности, активности и функционального состава почвенных микроорганизмов. В исследованиях используются показатели общей микробной биомассы, дыхательной активности почвы, активности ключевых ферментов, а также численности специализированных групп микроорганизмов, участвующих в азотном, углеродном и фосфорном циклах. В практических работах особое внимание уделяется сопоставлению микробиологических показателей при различных системах земледелия, уровнях органического питания и способах обработки почвы. Такой подход позволяет выявить закономерности изменения микробиоты в ответ на агротехнические воздействия.

Результаты исследований показывают, что устойчивость агроценозов напрямую связана с состоянием микробиологического сообщества почвы. Почвы с высоким содержанием органического вещества характеризуются большей численностью и разнообразием микроорганизмов, более интенсивным круговоротом питательных элементов и устойчивой структурой. Активная микробиота способствует быстрому разложению растительных остатков, формированию

стабильных гумусовых соединений и повышению доступности азота, фосфора и микроэлементов для растений. В таких условиях снижается потребность в высоких дозах минеральных удобрений, а растения демонстрируют более равномерное развитие и устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

При длительном интенсивном земледелии без компенсации органического вещества наблюдается противоположная тенденция. Снижение микробиологической активности приводит к замедлению минерализации органических остатков и нарушению баланса элементов питания. Одновременно уменьшается численность азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов, что снижает эффективность минерального питания. Почвы с нарушенной микробиотой характеризуются меньшей буферной способностью и повышенной чувствительностью к засухе, уплотнению и химическому стрессу. Это отражается на стабильности урожайности и увеличении вариабельности продукционного процесса.

Таким образом, почвенная микробиота является не вспомогательным, а определяющим фактором устойчивости агроэкосистем. Эффективное управление агроценозами невозможно без учёта биологических процессов, протекающих в почве. Интеграция микробиологических показателей в систему оценки плодородия и агротехнологий позволяет повысить экологическую устойчивость земледелия, снизить зависимость от химических средств и обеспечить стабильное сельскохозяйственное производство в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Оценка микробиологического состава черноземных почв под влиянием агротехнических факторов / А.В. Акинчин, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 2 (34). – С. 98–107. – EDN BTWEGS.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025663492 Российская Федерация. Разработка модуля для автоматизированной оценки физиологической активности микроорганизмов» : заявл. 13.05.2025: опубл. 28.05.2025 / Д.Н. Клесов, Н.В. Водолазская, А.А. Ореховская, В.Э. Ващилин; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет».

3. Состав и изменчивость почвенной микробиоты под воздействием антропогенных факторов / Ю.К. Шашко, М.Н. Шашко, С.С. Небышинец, Л.А. Булавин // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Материалы конференции, Гродно, Беларусь, 01 января-31 2009 года. – Гродно, Беларусь : Гродненский государственный аграрный университет, 2009. – С. 256–257.

4. Чимитдоржиева Э.О. Вклад почвенной микробиоты и почвенных карбонатов в эмиссию CO2 из степных и сухостепных почв Западного Забайкалья / Э.О. Чимитдоржиева // Агрохимия. 2025. № 7. – С. 81–90.

УДК 631.816.12:633.34:633.854.78

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ВИТАПЛАН, СП НА УРОВЕНЬ ФИТОТОКСИЧНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО ГЕРБИЦИДА НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ

Новиков А.В., Ступаков А.Г.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Использование микробиологического препарата Витаплан, СП в баковых смесях с селективными гербицидами на посевах подсолнечника позволяет существенно снизить уровень гербицидного стресса за счет антиоксидантного и иммуностимулирующего действия штаммов Bacillus subtilis, что способствует более быстрой детоксикации ксенобиотиков в тканях культуры и сохранению потенциала урожайности без потери эффективности контроля сорной растительности.

Механизм защитного действия препарата заключается в активизации ферментативной системы подсолнечника, в частности повышении активности пероксидаз и каталаз, которые нейтрализуют активные формы кислорода, возникающие при воздействии химического гербицида [6]. Включение биопрепарата в технологическую схему защиты растений не только нивелирует задержку в росте и хлороз листового аппарата, характерные для «гербицидной ямы», но и стимулирует вторичную корневую систему, обеспечивая лучшую засухоустойчивость культуры в критические фазы развития [2]. Экспериментальные данные подтверждают, что применение Витаплана в дозе 0,1-0,2 кг/га в сочетании с обработкой по вегетации сокращает период ремиссии растений после внесения пестицидов на 5-7 дней по сравнению с участками, где применялся исключительно химический метод защиты. В конечном итоге такая стратегия интегрированной защиты позволяет оптимизировать физиологическое состояние агроценоза и минимизировать риск снижения масличности семян, вызванного антропогенной нагрузкой.

Дополнительный аспект эффективности Витаплана, СП обусловлен его высокой совместимостью с современными действующими веществами гербицидов, такими как имидазолиноны или сульфонилмочевины, широко применяемыми на устойчивых гибридах подсолнечника. Биологический агент препарата колонизирует ризосферу и филлоплан растений, создавая защитный барьер, который препятствует накоплению остаточных количеств гербицида в точках роста [5]. Помимо снятия фитотоксического эффекта, препарат проявляет выраженное фунгистатическое действие, подавляя развитие патогенной микрофлоры, которая часто атакует ослабленные химическим воздействием растения. Таким образом, применение данного биофунгицида в качестве антистрессанта трансформирует стандартную обработку в комплексное мероприятие, направленное на поддержание гомеостаза растительного организма, что особенно актуально в условиях нестабильного увлажнения, когда химический стресс накладывается на абиотические факторы среды. Расчеты экономической эф-

фективности показывают, что затраты на включение микробиологического компонента полностью окупаются за счет прибавки сохраненного урожая, составляющей в среднем от 2 до 4 центнеров с гектара.

Особое внимание следует уделить регламентам применения Витаплана в баковых смесях, так как соблюдение технологии приготовления рабочего раствора напрямую влияет на жизнеспособность спор *Bacillus subtilis*. Для достижения максимального антистрессового эффекта рекомендуется предварительно растворять препарат в небольшом количестве воды до состояния однородной суспензии, после чего добавлять её в бак опрыскивателя, наполненный на две трети. Использование препарата в фазе 4-6 настоящих листьев подсолнечника позволяет не только нивелировать негативное влияние гербицидов, но и стимулирует синтез эндогенных гормонов роста, таких как ауксины и цитокинины [3, 7]. Это способствует более интенсивному заложению репродуктивных органов и увеличивает диаметр корзинки. В условиях высокой инфекционной нагрузки, особенно при угрозе развития гнилей и фомопсиса, повторная обработка в фазу бутонизации закрепляет достигнутый результат, обеспечивая пролонгированную защиту вплоть до начала созревания [4]. Внедрение такой системы в технологическую карту возделывания подсолнечника является шагом к биологизации земледелия, позволяя снизить общую пестицидную нагрузку без потери качественных показателей продукции [1].

Список литературы

1. Алейник С.Н., Дорофеев А.Ф., Линков С.А. [и др.]. Сценарии развития АПК России в условиях актуальных вызовов: научно-технологические аспекты : монография – Белгород : БелГАУ им. В.Я. Горина, 2022. – 302 с.

2. Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К. [и др.]. Оптимизация питания масличных культур в органическом земледелии : монография. – Персиановский : Донской ГАУ, 2022. – 238 с.

3.Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В., Артюхова С.В.; Растениеводство : учебник для вузов / под редакцией В.Е.Ториков. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 604 с.

4. Фетюхин И.В., Авдеенко А.П., Черненко В.В., Рябцева Н.А. Системы земледелия: научные основы и региональный аспект : учебное пособие. – Персиановский : Донской ГАУ, 2016. – 172 с.

5. Меделяева З.П., Босая И.И. Стратегия развития масложирового подкомплекса регионального АПК : монография. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – 152 с.

6. Исайчев В.А. Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие. – Ульяновск : УлГАУ имени П.А. Столыпина, 2013. – 500 с.

7. Наумкин В.Н., Ступин А.С., Крюков А.Н. Региональное растениеводство : учебное пособие. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 440 с.

УДК 633.1:631.52

СОЗДАНИЕ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ В СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ГЕНОФОНДА ЯРОВОЙ ПОЛБЫ

Павленко А.С., Оразаева И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Полба (*Triticum dicoccum*) относится к виду пшеницы и является одной из древних сельскохозяйственных культур на Земле; использовалась нашими предками в качестве основной зерновой культуры [2].Современная стратегия селекционных программ базируется на необходимости ускорения селекции на экологическую адаптацию в отдельных регионах, иммунитет и создание сортов с высоким качеством продукции, но это в сильной степени зависит от решения возникших в настоящее время экономических и организационных проблем [1]. Рост благосостояния развивающихся стран с миллиардным населением, таких как Китай и Индия, и увеличение доли мясных продуктов в потреблении гражданами этих стран приведёт к ещё более острому дефициту протеина. Поэтому другого выхода, кроме как увеличение производства растительного белка, нет [3, 4]. И здесь главную роль будет играть культура, занимающая максимальные площади в мире – пшеница, так как только у неё одной, не затрагивая все остальные сельскохозяйственные культуры [4].

Целью работы являлись – исследования урожайности, и элементов ее структуры, сортов яровой твердой пшеницы (*Triticum durum*) и полбы (*Triticum dicoccum*), а также межвидовых гибридов, полученных с их использованием (*Triticum durum*× *Triticum dicoccum*) в условиях юго-западной части ЦЧР. Почва опытного участка представлена черноземом типичным тяжелосуглинистым. Предшественник – соя. Посев проводили во 2-й декаде апреля в 2023, 2024 и 2025 гг. (16, 12 и 17 апреля соответственно) сеялкой Клен 1,5, с нормой высева – 5,5 млн. Уборка в 1-й декаде августа селекционным комбайном Terrion-2010 в фазе полной спелости зерна. Учеты и наблюдения проведены в соответствии с методическими указаниями ВИР [3]. Существенность различий между вариантами определяли при помощи дисперсионного анализа с использованием пакета специализированных программ NIRSMAIN. В качестве объекта исследований выступали сорта яровой твердой пшеницы – Триада, стандарт, Харьковская 23, Харьковская 41, Харьковская 46, Реал, Донская элегия, Дар Черноземья-2, СИ Атлант, Фарах, Ядрица, яровой полбы – Руно, Балда, Греммэ, Здрава, Псковитянка, Янтара, Греммэ 2 У. Годы исследования по погодным условиям были контрастными и полностью отражали особенности климата лесостепной зоны Белгородской области. Так, 2023, 2025 гг. были теплыми и умеренно влажными (ГТК = 1,361-1,40), а 2024 г. характеризовался среднезасушливой погодой (ГТК = 1,06). Такие погодные условия в исследуемые годы позволили дать полноценную оценку изучаемым сортам яровой полбы и твёрдой пшеницы.

Продуктивная кустистость по годам существенно изменялась, и в среднем варьировала у яровой полбы от 1,4 шт./растение у сорта Греммэ 2 У до 1,7 шт./растение у сортов Греммэ и Янтара, продуктивная кустистость у сортов яровой твердой пшеницы также варьировала в сильной степени (21,2%) от 1,6 шт./растение у сота Фарах до 2,2 шт./растение у сортов лесостепного экотипа Харьковская 41 и Харьковская 46 также полученных с использованием полбы.

Для Центрально-Черноземного региона большое значение имеет урожайность, которая имеет сильную корреляцию с продолжительностью вегетационного периода. Условия вегетации оказали существенное влияние на формирование урожайности и качества зерна яровой твердой пшеницы и полбы. В среднем за годы изучения сортов урожайность варьировала от 2,05 т/га (полба сорт Белка) до 3,77 т/га (Триада стандарт, яровая твердая пшеница).

Наибольшее содержание белка в зерне отмечено у полбы и среднем за годы исследований составило – 16,51%, у твердой пшеницы – 15,64%. Наибольшим содержание белка характеризовались сорта яровой полбы – Белка (17,19 %) и балда (17,06%), яровой твердой пшеницы – Реал (17,25%) и СИ Атлант (16,26%).

Список литературы

1. Создание и выявление ценных селекционных линий крупяного направления на основе межвидовых гибридов твёрдой пшеницы и полбы / В.С. Сидоренко, П.Н. Мальчиков, М.Г. Мясникова [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. № 4 (24). – С. 106–115.

2. Малокостова Е.И. Урожайность и элементы ее структуры перспективных линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании / Е.И. Малокостова, А.В. Попова // Зернобобовые и крупяные культуры. 2022. № 2 (42). – С. 106–110. – DOI 10.24412/2309-348X-2022-2-106-110.

3. Попова А.В. Экологическое сортоиспытание сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Каменной Степи / А.В. Попова, Н.В. Подлесных // Агроэкологический вестник : Материалы международной научно-практической конференции «Экологические проблемы сельскохозяйственного производства», Воронеж, 22 декабря 2020 года. Том Выпуск 9. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 93–101.

4. Кобяков А.С. Продуктивность сортов яровой полбы (Triticum dicoccum) в почвенно-климатических условия Белгородской области / А.С. Кобяков, А.С. Павленко, И.В. Оразаева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 136–137.

УДК 633.11«321»:631.531.04

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВСХОЖЕСТЬ

Павленко А.С., Оразаева И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Яровая пшеница это растение длинного светового дня. Данный вид относится к классу однодольных растений, принадлежит семейству Мятликовых (*Poaceae*), роду *Triticum*. Стоит заметить, что в данном семействе насчитывается около 794 родов и около 11.5 тыс. видов по всему земном шару, что делает это семейство одним из самых обширных и интересных. Истоками возникновения данной культуры принято считать районы ближнего востока между Средиземным, Черным и Каспийским морем; великий ученый Н.И. Вавилов считал родиной происхождения Армению [1].

Технология возделывания практически такая же, как и у озимой пшеницы за исключением срока сева. Сев начинается рано весной и продолжается до начала лета. Конкретные сроки определяются в зависимости от климатических условий зоны, если брать зону ЦЧР (Центральную черноземную зону) то в основном ориентируются на конец апреля начало мая в Северных районах, ориентируются на 2 и 3 декаду мая и 1 декаду июня, а вот в Южных регионах сев выпадает на 1, 2, 3 декаду апреля [3].

Установлено, что определяющие значения для повышения этого показателя имеют глубина сева, температура и влажность почвы ее воздушный и световой режим, а также качество семян [2]. Однозначно нельзя сказать какой из них главенствующий, но как можно подчеркнуть из источников в начальный период своей жизни семени просто необходима энергия, которая активизируется при поглощении влаги [2].

В зависимости от зоны и сорта этот показатель, так же, как и глубина, варьируется. В основном нужной всхожести добиваются путем увеличения или уменьшения нормы высева. В Нечерноземной зоне этот показатель составляет 6-7 млн всхожих семян на 1 га или 600-700 на 1м^2, для Центрально-Черноземной зоны 5,5-6,5 млн, для Южных регионов 4-5 млн всхожих семян на 1 га, для Восточных регионов 4.5-5.5 млн шт., для Западных регионов 2,5-3,5 млн шт. всхожих семян [3].

Целью работы являлись: исследование влияния глубины посева семян яровой мягкой пшеницы на всхожесть и урожайность в условиях юго-западной части ЦЧР. Почва опытного участка представлена черноземом типичным тяжелосуглинистым. Предшественник – соя. Посев проводили во 2-й декаде апреля в 2023, 2024 и 2025 гг. (16, 12 и 17 апреля соответственно) сеялкой Клен 1,5, с нормой высева – 5,5 млн. Уборка в 1-й декаде августа селекционным комбайном Terrion-2010 в фазе полной спелости зерна. Учеты и наблюдения проведены в соответствии с методическими указаниями ВИР [3]. Существенность различий между вариантами определяли при помощи дисперсионного анализа с использованием пакета специализированных программ NIRSMAIN. В качестве

объекта исследований выступал сорт яровой мягкой пшеницы Токката. Годы исследования по погодным условиям были контрастными и полностью отражали особенности климата лесостепной зоны Белгородской области. Так, 2023, 2025 гг. были теплыми и умеренно влажными (ГТК = 1,361–1,40), а 2024 г. характеризовался среднезасушливой погодой (ГТК = 1,06). Такие погодные условия в исследуемые годы позволили дать полноценную оценку изучаемым сортам яровой полбы и твёрдой пшеницы.

Нашими исследованиями установлено, что длина колеоптиле увеличивалась по мере возрастания глубины посева семян. При глубине посева 3 см длина колеоптиле составила 4,4 см и была наименьшей. При дальнейшем заглублении семян до 6 см данный показатель увеличился до 6,5 см. Наибольшую урожайность зерна – 398 и 402 г/м^2 в среднем за 2023-2025 гг. соответственно обеспечил посев семян на глубину 5 и 6 см. Посев на глубину 2, 3, 4 см вызывал существенное снижение урожайности на 15-23 г/м^2.

Список литературы

1. Дудина Е.Л., Исламовна Ч.М., Фатыхов И.Ш. Влияние глубины посева семян яровой пшеницы сорта Йолдыз на формирование органов растений в фазе кущения, урожайность зерна и элементы ее структуры / Е.Л. Дудина, Ч.М. Исламовна, И.Ш. Фатыхов // Известия Оренбургского государственного университета № 1 (93). – Оренбург, 2022 г. – С. 15–20.

2. Жарков С.В., Чевиченова Н.В., Новикова С.С. Формирование показателей всхожести и энергии прорастания семян у сортов мягкой пшеницы в разных средовых условиях / Жарков С.В, Чевиченова Н.В., Новикова С.С. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 5 (199). – Барнаул, 2021. – С. 5–10.

3. Бесалиев И.Н., Мережко О.Е., Количество всходов и полевая всхожесть яровой твердой пшеницы в зависимости от запасов продуктивной влаги в посевном слое почвы по различным предшественникам / Бесалиев И.Н., Мережко О.Е. // Инновации в науке. № 35. – Новосибирск, 2014. – С. 68–72.

УДК 633.34:631.461.52(470.32)

АНАЛИЗ СИМБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Палий А.О., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный этап развития агропромышленного комплекса Российской Федерации характеризуется смещением фокуса в сторону высокобелковых культур, среди которых соя (Glycine max (L.) Merr.) занимает стратегическое положение [1-4]. В условиях Центрально-Черноземного региона (ЦЧР), обладающего уникальным биоклиматическим потенциалом и плодородными почвами, реализация продуктивных возможностей культуры во многом лимитирована эффективностью симбиотического взаимодействия макро- и микропартнеров [5, 6]. Актуальность исследования обусловлена необходимостью минимизации антропогенной нагрузки на агрофитоценозы и поиском путей рационального использования биологического азота.

Исследования проводились на опытных полях ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, характеризующихся типичными для ЦЧР черноземами с содержанием гумуса в пахотном горизонте на уровне 4,5-5,2%. Объектами исследования выступали современные сорта сои северного экотипа и спектр специфичных штаммов Bradyrhizobium japonicum. Схема опыта включала варианты с использованием различных коммерческих и перспективных лабораторных штаммов, а также контрольные группы без инокуляции. Оценка симбиотической активности проводилась в основные фазы онтогенеза: бутонизация, цветение и налив бобов.

Установлено, что эффективность формирования симбиотического аппарата находится в прямой зависимости от биологической совместимости конкретного штамма и генотипа растения. В фазу массового цветения количество активных клубеньков на вариантах с использованием высокоэффективных штаммов превышало показатели контроля в 2,5-3,2 раза. Объем активной фракции клубеньков составил более 85%, что свидетельствует об интенсивном протекании процессов азотфиксации.

Динамика накопления сухого вещества тесно коррелировала с мощностью симбиотического аппарата. Растения, прошедшие предпосевную инокуляцию, характеризовались увеличенной площадью листовой поверхности, которая достигала 45-50 тыс. м²/га, что создавало условия для максимизации чистой продуктивности фотосинтеза. Бактеризация семян способствовала более равномерному прохождению фенологических фаз и повышению устойчивости посевов к кратковременным засушливым периодам, характерным для климата региона в последние десятилетия.

Анализ структуры урожая показал, что применение оптимизированных штаммов азотфиксаторов ведет к увеличению числа бобов на одном растении и массы 1000 семян. Урожайность зерна при использовании наиболее адаптивных штаммов достоверно превышала контрольные значения на 0,4-0,7 т/га. Важной качественной характеристикой стало повышение содержания белка в зерне на 2,0-4,5% в абсолютном выражении, что является ключевым фактором для перерабатывающей промышленности.

Таким образом, применение селективных штаммов азотфиксирующих бактерий в технологии возделывания сои в Центральном Черноземье является фундаментальным условием обеспечения высокой зерновой продуктивности. Инокуляция позволяет наиболее полно реализовать генетический ресурс культуры, превращая её из потребителя минерального азота в активного продуцента органического вещества. Интеграция данных биологических факторов в современные системы точного земледелия обеспечит стабильный выход качественной продукции, необходимый для закрепления лидирующих позиций отечественного производителя сои на глобальном рынке.

Список литературы

1. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои / А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

2. Муравьев А.А. Результаты сравнительного изучения сортов сои белгородской селекции в условиях Белгородской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 10-1. – С.116–121.

3. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

4. Доманов А.М. Влияние различных видов и норм удобрений на урожай и качественные показатели сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // В книге: Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (25-27 февраля 2025 г.). – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 48–49.

5. Муравьев А.А. Влияние инокуляции семян белгородским нитрагином КМ на урожай и качество зерна сортов сои в лесостепи ЦЧР / А.А. Муравьев, В.А. Сергеева // Аграрная наука. 2017. № 9-10. – С. 24–28.

6. Доманов А.М. Влияние инокулянтов на урожай и качество сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года). Т. 3. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 35–36.

УДК 001.895:631.5:633.34

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Палий А.О., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современный этап развития растениеводства в России характеризуется устойчивым трендом на расширение посевных площадей сои, что обусловлено высокой кормовой ценностью культуры и ее экспортным потенциалом. В условиях необходимости импортозамещения и обеспечения белковой независимости страны стратегическое значение приобретает переход от экстенсивных методов к наукоемким инновационным технологиям возделывания [1, 2].

Научный аппарат исследования базируется на необходимости адаптации мировых технологических достижений к специфическим почвенно-климатическим условиям российских регионов – от Дальнего Востока до Центрального Черноземья. Фундаментальным инновационным фактором выступает использование сортов сои нового поколения, обладающих повышенной фотосинтетической активностью, холодостойкостью и сокращенным вегетационным периодом [3-5]. Особое внимание уделяется биологизации земледелия, в частности применению высокоэффективных штаммов азотфиксирующих бактерий (инокуляции), что позволяет минимизировать использование синтетических азотных удобрений и улучшить экологическое состояние агроценозов [6].

Технологическая модернизация агропроизводства включает внедрение систем точного высева и широкорядных способов посева с использованием навигационных систем GPS/ГЛОНАСС, что гарантирует равномерное распределение семян и оптимизацию площади питания каждого растения. Внедрение интегрированных систем защиты посевов, основанных на применении селективных гербицидов и биологических фунгицидов, позволяет эффективно контролировать фитосанитарную обстановку в течение всего периода вегетации.

Эффективность производства сои в рамках инновационной модели подтверждается существенным ростом качественных показателей зерна, в частности увеличением содержания сырого протеина и жира. Математическое моделирование урожайности показывает, что соблюдение научно обоснованных регламентов возделывания в сочетании с цифровым мониторингом состояния посевов позволяет повысить чистый доход с гектара на 25-30%, обеспечивая высокую устойчивость агробизнеса к волатильности рынка. Таким образом, инновационная трансформация отрасли является ключевым условием для выхода Российской Федерации на лидирующие позиции в мировом производстве сои.

Список литературы

1. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / А.В. Турьянский, В.И. Мельников, Л.А. Селезнева, Н.Р. Асыка, В.Ф. Ужик и др. – Белгород : Изд. Константа, 2014. – 462 с.

2. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

3. Муравьев А.А. Влияние инокуляции семян белгородским нитрагином КМ на урожай и качество зерна сортов сои в лесостепи ЦЧР / А.А. Муравьев, В.А. Сергеева // Аграрная наука. 2017. № 9-10. – С. 24–28.

4. Муравьев А.А. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания сортов сои / А.А. Муравьев, А.Г. Демидова // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

5. Доманов А.М. Влияние различных видов и норм удобрений на урожай и качественные показатели сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // В книге: Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (25-27 февраля 2025 г.). – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 48–49.

6. Муравьев А.А. Результаты сравнительного изучения сортов сои белгородской селекции в условиях Белгородской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 10-1. – С. 116–121.

УДК 631.5:631.559:633.34

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

Палий А.О., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя занимает особое место среди сельскохозяйственных культур благодаря своей роли в обеспечении продовольствием и кормами животных. Эффективность возделывания сои зависит от множества факторов, включая выбор сорта, технологию обработки почвы, систему удобрения, защиту растений [1-5]. Важнейшими элементами технологии возделывания сои являются подготовка почвы, внесение удобрений, защита растений и правильный подбор семенного материала [6].

Опыт по изучению технологий возделывания сои был заложен в 2025 году на участке лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ. Закладывали полевой опыт по общепринятой методике. Объектом исследований выступал сорт Везелица селекции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

В ходе опыта были детально исследованы два варианта основной обработки почвы (дискование и вспашка), три схемы внесения удобрений (внесение припосевного удобрения – сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) – 1,0 ц/га, сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) –1,5 ц/га и вариант без внесения удобрений); инокулянт Нитрагин КМ, а также вариант без инокуляции.

Анализ результатов показал значительную вариабельность продуктивности сои в зависимости от применяемых агротехнических подходов. Наиболее высокие значения урожайности зафиксированы на участках, где использовалась вспашка, система интенсивного внесения удобрений (сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) – 1,5 ц/га) и инокулирование семян препаратом Нитрагин КМ (до 4,49 т/га). Напротив, минимально продуктивными оказались участки с мелкой обработкой почвы (дискование) и отсутствием предварительной инокуляции семян (2,35 т/га).

Отдельно оценивались качество собранного зерна сои и потенциальная пригодность продукта для дальнейшего использования. Независимо от способа обработки почвы и применяемых удобрений содержание белка составило около 31–34%. Однако именно предварительная инокуляция семян оказывала положительное воздействие на концентрацию протеинов, позволяя повысить содержание белка примерно на 1–1,5%. Важно подчеркнуть, что при применении инокуляции (Нитрагин КМ) уровень накопления белка возрастал почти до 34,5%, тогда как варианты без инокуляции показывали существенно меньшее содержание.

Масличность культуры в опыте практически не зависела от применения конкретных агротехнологических приемов.

В целом, разработанная технология способствует улучшению ключевых качеств производимой продукции и создает условия для устойчивого увеличения объема сбора высокобелковой сои.

Итоговые выводы подчеркивают необходимость широкого распространения предложенной инновационной технологии возделывания сои сорта Везелица среди сельхозпроизводителей юга Центральной Черноземной зоны России, поскольку внедрение данной технологии позволит значительно повысить производительность полей и обеспечить производство высококачественных продуктов питания и кормов.

Список литературы

1. Муравьев А.А. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания сортов сои / А.А. Муравьев, А.Г. Демидова // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

2. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои [Текст] / А.Г. Демидова, А.А. Муравьёв // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 147–148.

3. Котлярова Е.Г. Фотосинтетическая деятельность сортов сои в зависимости от уровня удобренности / Е.Г. Котлярова, В.Г. Грицина // Аграрный научный журнал. 2021. № 2. – С. 25–32.

4. Доманов А.М. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, Д.А. Шеенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4. – С. 65–74.

5. Доманов А.М. Влияние инокулянтов на урожай и качество сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года). Т. 3. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 35–36.

6. Муравьев А.А. Особенности формирования урожайности и качества семян различных сортов сои при использовании биопрепарата Биогор, Ж // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 5. – С. 45–48.

УДК 631.5:631.559:633.34

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ

Палий А.О., Линков С.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя занимает особое место среди сельскохозяйственных культур благодаря своей роли в обеспечении продовольствием и кормами животных. Эффективность возделывания сои зависит от множества факторов, включая выбор сорта, технологию обработки почвы, систему удобрения, защиту растений [1-4]. Важнейшими элементами технологии возделывания сои являются подготовка почвы, внесение удобрений, защита растений и правильный подбор семенного материала [5].

Опыт по изучению технологий возделывания сои был заложен в 2025 году на участке лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ. Закладывали полевой опыт по общепринятой методике. Объектом исследований выступал сорт Везелица селекции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

В ходе опыта были детально исследованы два варианта основной обработки почвы (дискование и вспашка), три схемы внесения удобрений (внесение припосевного удобрения – сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) – 1,0 ц/га, сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) –1,5 ц/га и вариант без внесения удобрений); инокулянт Нитрагин КМ, а также вариант без инокуляции.

Анализ результатов показал значительную вариабельность продуктивности сои в зависимости от применяемых агротехнических подходов. Наиболее высокие значения урожайности зафиксированы на участках, где использовалась вспашка, система интенсивного внесения удобрений (сульфоаммофос марка Б NP(S) 20:20(14) – 1,5 ц/га) и инокулирование семян препаратом Нитрагин КМ (до 4,49 т/га). Напротив, минимально продуктивными оказались участки с мелкой обработкой почвы (дискование) и отсутствием предварительной инокуляции семян (2,35 т/га).

Отдельно оценивались качество собранного зерна сои и потенциальная пригодность продукта для дальнейшего использования. Независимо от способа обработки почвы и применяемых удобрений содержание белка составило около 31-34%. Однако именно предварительная инокуляция семян оказывала положительное воздействие на концентрацию протеинов, позволяя повысить содержание белка примерно на 1-1,5%. Важно подчеркнуть, что при применении инокуляции (Нитрагин КМ) уровень накопления белка возрастал почти до 34,5%, тогда как варианты без инокуляции показывали существенно меньшее содержание.

Масличность культуры в опыте практически не зависела от применения конкретных агротехнологических приемов.

В целом, разработанная технология способствует улучшению ключевых качеств производимой продукции и создает условия для устойчивого увеличения объема сбора высокобелковой сои.

Итоговые выводы подчеркивают необходимость широкого распространения предложенной инновационной технологии возделывания сои сорта Везелица среди сельхозпроизводителей юга Центральной Черноземной зоны России, поскольку внедрение данной технологии позволит значительно повысить производительность полей и обеспечить производство высококачественных продуктов питания и кормов.

Список литературы

1. Муравьев А.А. Влияние инокуляции семян белгородским нитрагином КМ на урожай и качество зерна сортов сои в лесостепи ЦЧР / А.А. Муравьев, В.А. Сергеева // Аграрная наука. 2017. № 9-10. – С. 24–28.

2. Муравьев А.А. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания сортов сои / А.А. Муравьев, А.Г. Демидова // Материалы международной научно-практической конференции Проблемы и решения современной аграрной экономики. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С 147–148.

3. Доманов А.М. Влияние инокулянтов на урожай и качество сои / А.М. Доманов, С.А. Линков // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года). Т. 3. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 35–36.

4. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / А.В. Турьянский, В.И. Мельников, Л.А. Селезнева, Н.Р. Асыка, В.Ф. Ужик и др. – Белгород : Изд. Константа, 2014. – 462 с.

5. Муравьев А.А. Особенности формирования урожайности и качества семян различных сортов сои при использовании биопрепарата Биогор, Ж // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 5. – С. 45–48.

УДК 631.816.12:633.34:633.854.78

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АЛИРИН-Б, Ж НА УРОВЕНЬ ФИТОТОКСИЧНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО ГЕРБИЦИДА НА СОЕ

Понеделко С.И., Ступаков А.Г.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Применение микробиологического препарата Алирин-Б, Ж в баковой смеси с селективными гербицидами на посевах сои существенно снижает проявления химического стресса и фитотоксичности, обеспечивая ускоренное возобновление ростовых процессов и сохранение фотосинтетической активности культуры без потери эффективности контроля сорной растительности.

Исследования показывают, что использование Алирин-Б, Ж в качестве антистрессового компонента позволяет культуре быстрее преодолеть гербицидную «яму», выражающуюся в замедлении вегетации и деформации листовых пластин. Бактерии штамма *Bacillus subtilis* ВИЗР-10, входящие в состав препарата, вырабатывают комплекс аминокислот и витаминов, которые активизируют ферментативную систему сои, способствуя более интенсивному разложению остаточных количеств гербицида в тканях растения. Кроме того, обработка семян или вегетирующих растений данным биофунгицидом формирует системную устойчивость к патогенам, что в сочетании с минимизацией токсического воздействия химических соединений приводит к увеличению числа бобов на растении и повышению массы 1000 семян, обеспечивая прибавку урожайности в пределах 10-15% по сравнению с чисто химической схемой защиты [2].

Особое значение использование Алирин-Б, Ж приобретает в условиях нестабильного температурного режима и дефицита влаги, когда естественные защитные механизмы сои ослаблены, а гербицидная нагрузка становится критической. Микробиологическая составляющая способствует сохранению целостности хлоропластов и стабилизации водного баланса в клетках, что предотвращает развитие хлорозов и некрозов [3]. Таким образом, интеграция биопрепарата в систему защиты сои позволяет не только нивелировать негативные последствия применения селективных гербицидов, но и оптимизировать микробиологический фон в прикорневой зоне, стимулируя развитие полезной микрофлоры и повышая общую экологическую устойчивость агроценоза.

Список литературы

1. Кравченко Т.С., Головин С.И., Кожанчикова Н.Ю. [и др.]. Оценка экономической эффективности технологических вариаций выращивания сои : научно-методическое пособие. – Орел : ОрелГАУ, 2023. – 60 с.

2. Афонин Н.М. Растениеводство : учебно-методическое пособие. – Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2007. – 24 с.

3. Башкатов А.Я., Минченко Ж.Н., Стифеев А.И. Современные технологии возделывания сои : учебное пособие для вузов / Ж.Н. Минченко, А.И. Стифеев. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 188 с.

4. Сапронова Ж.А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие. – Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – 79 с.

5. Гаспарян И.Н., Сычев В.Г., Мельников А.В., Горохов С.А. Основы производства продукции растениеводства : учебник для вузов. 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 496 с.

УДК 631.81:631.86:633.14

ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ

Прищеп Д.Н.
Новозыбковская сельскохозяйственная опытная станция – филиал ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», г. Новозыбков, Россия

Зерновое хозяйство является основой всего сельскохозяйственного производства, от уровня его развития зависит не только экономическая стабильность и продовольственная безопасность страны, но и рост и развитие отрасли агропромышленного комплекса [1, 2].

Озимая рожь в Нечерноземной зоне зарекомендовала себя, как ценная и стратегически важная хлебная и кормовая культура [3].

Получение высоких урожаев озимой ржи возможно при применении систем удобрения в севооборотах по типу плодосмена с внедрением приемов биологизации. Система применения удобрения должна обеспечивать не только повышением урожайности и качества озимой ржи, но и улучшать агроэкономические условия, сохранять и повышать плодородие почвы.

Нами в 2021-2022 гг. проведены исследования в условиях дерново-подзолистых песчаных почв на радиоактивно-загрязненной почве юго-запада Брянской области в многолетнем восьмипольном сидеральном севообороте:

1. Люпин на зеленую массу; 2. Озимая рожь; 3. Картофель; 4. Овес; 5. Горох; 6. Озимая рожь; 7. Люпин на зерно; 8. Просо.

Повторность опыта трехкратная, размер делянок общий – 88,4 х 7,2= 276,5 м^2; учётный – 30 х 5,0 = 150 м^2. Плотность загрязнения ^{137}Cs в период исследования – 560-700 Бк/кг.

Схема опыта:

1. Навоз 20 т/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$ + ЗМЛ 7,3 т; 2. Навоз 20 т/га + $N_{60}P_{45}K_{60}$ + ЗМЛ 6,2 т; 3. Навоз 20 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + ЗМЛ 5,1 т; 4. $N_{60}P_{45}K_{60}$ + ЗМЛ 5,8 т; 5. Зеленая масса люпина 4,5 т/га; 6. Навоз 20 т/га + $N_{60}P_{45}K_{60}$; 7. Навоз 20 т/га + $N_{60}P_{45}K_{60}$; 8. Навоз 20 т/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$.

В опыте применяли удобрения: аммиачная селитра, калий хлористый, суперфосфат простой, подстилочный навоз, $CaCO_3$ и сидерат – люпин. Объект исследования озимая рожь Новозыбковская Новая 150. Учет урожая проводили сплошным поделяночным взвешиванием со всех делянок повторения. Урожай приводили к влажности 14% (зерно) и 100% чистота. Агротехника при возделывании озимой ржи общепринятая для Нечерноземной зоны. Статистическую обработку результатов исследования определяли методом дисперсионного, вариационного анализа.

Удельную активность ^{137}Cs определяли, используя УСК «Гамма Плюс» с программным обеспечением «Прогресс-200» в геометрии «Маринелли».

В первом и пятом варианте зеленая масса люпина была использована как зелёное удобрение, в шестом, седьмом и восьмом варианте на корм животным.

Нами установлено, что наименьшая урожайность зерна озимой ржи 1,12 т/га, солома 2,89 т/га отмечено в варианте, где запахали зеленую массу люпина 4,5 т/га (вар. 5). Применение минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{45}K_{60}$ по фону сидерата 5,8 т/га, урожайность составила 5,8 т/га, соломы – 5,41 т/га (вар. 4). Сочетание органического и минерального удобрения по фону сидерата обеспечивало урожайность зерна от 2,18 до 2,91 т/га, соломы от 6,61 до 8,10 т/га (вар. 3-1). По пожнивно-корневым остаткам урожайность зерна отмечено на уровне 2,64-2,94 т/га, солома 8,35-9,27 т/га (вар. 7-8).

Изучение системы удобрения оказывали положительное влияние на содержание белка в зерне озимой ржи. За годы исследования содержание белка в зерне варьировало от 13,86% (вар. 5) в контроле до 15,10% в варианте Навоз 20 т/га + $N_{60}P_{45}K_{60}$ (вар. 4). Минеральная система удобрения в дозе $N_{60}P_{45}K_{60}$ обеспечивала содержание белка – 14,25% (вар. 4).

Нашими исследованиями выявлено, что содержание нитратов в зерне озимой ржи колебалось от 30,0 мг/кг (вар.4) до 40,5 мг/кг (вар. 1) и не превышало действующий уровень.

Территория Брянской области подверглась радиоактивному загрязнению, в том числе сельскохозяйственные угодья 560-700 кБк/м^2 [4, 5]. Содержание ^{137}Cs в зерне колебалось от 20,5 Бк/кг в контроле (вар. 5) до 9,5 Бк/кг в варианте 5 Навоз 20 т/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$. По всем вариантам содержание ^{137}Cs в зерне озимой ржи значительно ниже СанПиН 232.2650-10 не превышало допустимый уровень.

Применение органоминерального удобрения повышало урожайность зерна озимой ржи и соломы, содержание белка, а содержание ^{137}Cs и нитратов во всех вариантах не превышало допустимого уровня.

Список литературы

1. Соколова Е.С., Макаров Е.Б. Аграрная экономическая политика // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2025. № 2. – С. 2–10.

2. Белоусова А.Ю. Влияние технологии возделывания на качество продукции озимой пшеницы / А.Ю. Белоусова, В.Б. Азаров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4 (48). – С. 61–64.

3. Белоус Н.М. Продуктивность, плодородие и реабилитация почв. – М. : РУСАНЙС. 2025. – 416 с.

4. Драганская М.Г., Чаплыгина В.В., Белоус Н.М. Роль органических удобрений в снижении накопления ^{137}Cs в растениях // Плодородие. 2005. № 4 (25). – С. 37–38.

5. Жигарева Т.Л., Ратников А.Н., Алексахин Р.М. и др. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление 137Cs в урожае // Агрохимия. 2003. № 10. – С. 67–74.

6. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). – С. 3–8.

УДК 631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Рахимов Н.Е., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное растениеводство невозможно представить без применения средств защиты растений, которые играют ключевую роль в сохранении урожая и стабилизации производства сельскохозяйственной продукции [1]. Однако расширение ассортимента пестицидов и рост интенсивности их применения сопровождаются усилением антропогенного давления на агроэкосистемы. Экологические последствия использования средств защиты растений выходят за рамки целевых объектов воздействия и затрагивают почвенную среду, биологическое разнообразие и устойчивость агроценозов в целом [2].

Одной из наиболее значимых проблем является накопление остаточных количеств пестицидов в почве. Даже при соблюдении регламентов применения химические вещества способны сохраняться в пахотном слое в течение длительного времени, трансформируясь в метаболиты с различной степенью токсичности. Эти соединения взаимодействуют с почвенными коллоидами, органическим веществом и микробиотой, изменяя биологическую активность почвы. В условиях регулярных обработок происходит постепенное формирование фона химического загрязнения, который не всегда отражается на внешнем состоянии растений, но влияет на функционирование почвенных экосистем.

Существенное влияние пестициды оказывают на почвенную микробиоту, являющуюся основой биологических процессов трансформации органического вещества и элементов питания. Под действием инсектицидов, фунгицидов и гербицидов наблюдается снижение численности и активности микроорганизмов, участвующих в азотном и углеродном циклах. Нарушение микробиологического равновесия приводит к замедлению минерализации растительных остатков, снижению доступности питательных элементов и ухудшению структурного состояния почвы. В результате агроценозы теряют часть своей саморегулирующей способности и становятся более зависимыми от внешних агрохимических воздействий.

Не менее важным аспектом является воздействие средств защиты растений на полезную фауну агроэкосистем. Хищные насекомые, паразитоиды и опылители нередко оказываются более чувствительными к химическим препаратам, чем целевые вредители. Сокращение численности энтомофагов нарушает естественные механизмы регуляции численности вредных организмов, что может приводить к вторичным вспышкам численности вредителей и необходимости повторных обработок. Таким образом, чрезмерное применение пестицидов формирует замкнутый круг, в котором рост химической нагрузки становится следствием предыдущих обработок.

Экологические последствия применения средств защиты растений проявляются и на уровне фитосанитарного состояния агроценозов. Постоянное использование препаратов с одинаковым механизмом действия способствует формированию устойчивых популяций вредителей и патогенов. Развитие резистентности снижает эффективность химической защиты и вынуждает переходить к более токсичным или комбинированным схемам обработки. Это усиливает нагрузку на окружающую среду и увеличивает риски загрязнения почв и продукции.

В то же время практический опыт показывает, что негативные экологические эффекты могут быть существенно снижены при рациональной организации защиты растений. Интегрированные системы защиты, основанные на мониторинге фитосанитарного состояния, использовании экономических порогов вредоносности и сочетании химических и биологических методов, позволяют уменьшить общее количество обработок без снижения урожайности. Ограничение профилактических обработок и переход к целевому применению препаратов снижает давление на почвенную биоту и полезных организмов.

Важную роль в снижении экологических рисков играет совершенствование агротехнических приёмов. Оптимизация севооборотов, использование устойчивых сортов, регулирование густоты посевов и сроков сева создают условия, при которых растения менее подвержены поражению болезнями и вредителями. В таких системах химическая защита становится вспомогательным, а не определяющим элементом технологии возделывания культур.

Таким образом, применение средств защиты растений является необходимым, но потенциально экологически рискованным элементом современного растениеводства. Осознание и учёт его последствий позволяют перейти от экстенсивного использования пестицидов к более устойчивым и сбалансированным системам защиты, обеспечивающим долговременную стабильность агроэкосистем и сохранение их биологического потенциала.

Список литературы

1. Ореховская А.А. Гидролитическая деструкция агрохимических препаратов / А.А. Ореховская, И.И. Василенко, Н.А. Чуйкова // Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству: Материалы V международной заочной научно-практической Интернет-конференции, Орел, 02 апреля 2012 года. – Орел : Орловский государственный аграрный университет, 2012. – С. 395–399.

2. Ореховская А.А. Традиционное и органическое земледелие / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24-26 мая 2015 года. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 1. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 37–38.

УДК 631.544.7:633.811

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РОЗ В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

Савина А.А., Морозова Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Технологический процесс выращивания черенков роз на срез гидропонным методом включает в себя: подготовку к посадке, выбор схемы посадки; запитку матов; посадку растений; первую пригибку; первые срезки, начало формирования куста; время основного производства, особенности ухода за кустом; регулирование основных параметров микроклимата; срез, сортировка и упаковка готовой продукции.

В данной работе представлены элементы технологии выращивания роз в ООО «ИЗОВОЛ АГРО». В тепличном комплексе при размножении срезанных роз обычно используют стебли цветов, созревших после сбора урожая. Этот метод позволяет эффективно воспроизводить ценные сорта и сохранять генетический материал маточных растений.

Для черенкования используются только почки с пятилистными листочками; их срезают на 4-5 сантиметров ниже почки и втыкают в субстрат для черенкования (блок каменной ваты). Укоренение стимулируется погружением в ауксин: в индолмасляную кислоту в порошкообразной форме (Ризопон). Используемая концентрация зависит от сорта.

Черенки следует укоренять в контролируемых условиях в отделении для размножения при температуре 24-28°C, 800 ppm (промилле) CO_2, относительной влажности 98-100%. Индикатор ассимиляции (HPI) включается через 48 часов после того, как черенки помещены в пробки.

Существуют различные факторы, которые могут повлиять на результат укоренения:

Приживаемость обычно зависит от генотипа. С новыми сортами или при возникновении сомнений всегда сначала проводится эксперимент по укоренению с диапазоном концентраций гормона укоренения (ауксина), чтобы определить оптимальное количество.

Бутоны, расположенные в различных положениях на цветоносе, демонстрируют различное поведение при укоренении и распускании почек.

Приживаемость существенно варьирует в зависимости от положения бутонов на цветоносах и особенностей конкретных сортов роз: чайно-гибридные, плетистые и кустовые, показывают разные реакции на процедуры укоренения. Так, чайно-гибридные и плетистые розы лучше укореняются с использованием верхних бутонов, тогда как некоторые сорта кустовых роз успешнее укореняются из срединных позиций.

Высадка черенков роз производится вручную в отверстия в минераловатных матах, бороздами на дне кубика вдоль направления мата. Высаживают по шесть черенков роз на мат, по два ряда саженцев в шахматном порядке. Фикси-

руют кубики иглой капельницы. С помощью капельницы растение получает поливную воду.

В воду добавляются необходимые для роста растений минеральные удобрения и микроэлементы [2].

Плотность посадки составляет 7,5 шт. / м^2. В течение первых 2 недель после высадки поддерживается дневная и ночная температура 20-22°С [3].

Один раз в неделю на каждом сорте проводят мониторинг влажности, температуры субстрата, показателей ЕС и pH в субстрате. Оптимальный показатели ЕС 1,7-2,0мСм\см, pH 5,3-6,0.

В момент посадки растения на постоянное место начинается формирование куста роз и продолжается всю жизнь куста. В момент посадки саженца выполняют его ориентацию по направлению первого пригиба. Первый пригиб производят в сторону междурядья или внутрь ряда и начинают при разрастании первого побега до 35-40 см в длину. Проводят данную операцию как можно ниже к первому листу, это обеспечивает появление первых побегов достаточно толстых для начала формирования продуктивного основания куста.

Важно правильно проводить работы по уходу за цветочными побегами. Они заключаются в соблюдении соотношения вегетативной массы (пригиба) и количества цветоносов, своевременном удалении пасынков из пазух листьев.

Пригибка на сорте проводится 1-2 раза за волну. Первый раз при подъеме волны, второй раз после вырезки большей части стеблей. Примерно один раз в неделю необходимо проводить обрывание бутонов на пригнутых стеблях и тонких некондиционных стеблях. Обрываются бутоны в состоянии горошины.

Продуктивность среза роз зависти от влажности субстрата (оптимальная на уровне 80-85% НВ).

Срезка стеблей роз проводится специальным секатором при фиксации раскрытия бутонов. Срезанные стебли аккуратно заворачиваются в сетку и ставятся в ванну с водой. Поступившие ванны со срезанным цветком отправляют в технологическую холодильную камеру с температурой 6-8ºС и относительной влажностью воздуха 75-80% на «отпаивание» срезанных цветов. В период «отпаивания» происходит торможение или полная остановка биологических процессов (дыхания, испарения воды) в срезанных цветах, дезинфекция места среза от гнилостных микроорганизмов. После «отпаивания», которое продолжается 12 часов, роза поступает на сортировку и упаковку.

Таким образом, технология размножения и выращивания роз в условиях защищенного грунта представляет собой комплекс мероприятий, направленный на обеспечение оптимального ухода за растениями и достижение высокого качества посадочного материала и конечной продукции.

Список литературы

1. Ушаков Д.О. Технология выращивания роз в теплице / Д.О. Ушаков // В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции: в 4 т. – Курск, 2022. – С. 443–446.

2. Азиева И.А. Особенности регулирования микроклимата при выращивании роз в теплицах / И.А. Азиева // Мелиорация и водное хозяйство. 2015. № 1. – С. 13–15.

УДК 635.655.581.1

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ СОИ

Сетемеде Сонагнон Франк, Гончарова Н.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя с ее разнообразным применением считается древней и в то же время суперсовременной культурой, она входит в тройку значимых культур земледелия. Именно соя стоит в основе агропродовольственного потенциала человечества [1-3].

Значительный вклад в улучшении новых сортов сои принадлежит селекции. Ценные в хозяйственном отношении количественные признаки сои: элементы продуктивности и признаки структуры растений зависят от внешних условий и генотипических различий. Для успешной селекции особенно важна тщательная оценка признаков, составляющих структуру урожая исходных форм и сортов в определенных почвенно-климатических условиях, таких как количество продуктивных узлов, бобов, семян, масса семян. Важнейшими адаптивно значимыми элементами продуктивности являются – высота растения, высота крепления нижнего боба, сухая масса вегетативных органов [4].

При сравнении старых и новых сортов сои, возделываемых по интенсивной технологии, очевидным преимуществом новых сортов является неполегаемость [3]. Также современные сорта отличает устойчивость к стрессовым факторам, в том числе к засухе, лучшее использование продуктов фотосинтеза, повышение азотфиксации.

Повышение урожайности семян новых сортов связано с увеличением сухой биомассы, за счет повышения чистой продуктивности фотосинтеза на фоне уменьшения листовой поверхности. Стоит отметить, что увеличение сухой биомассы у новых сортов стало в 2 раза больше, чем у старых. Устойчивость новых сортов к полеганию привело к повышению фотосинтеза посева [5].

Современные сорта сои более отзывчивы на инокуляцию семян, имея повышенную устойчивость к стрессовым факторам, способны, в отличие от старых сортов поглощать больше азота после начала налива семян благодаря большей азотфиксации. Это привело к тому, что новые сорта способны лучше снабжать плоды ассимилянтами в ходе налива семян благодаря большей аттрагирующей способности последних [3].

Таким образом, все выше сказанное, обеспечивает преимущество современных сортов сои перед старыми сортами.

Список литературы

1. Башкатов А.Я. Современные технологии возделывания сои: учебное пособие для вузов / А.Я. Башкатов, Ж.Н. Минченко, А.И. Стифеев. 2-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 188 с.

2. Горобец М.И. Эффективность возделывания сортов сои при применении удобрения Агромастер / М.И. Горобец, В.А. Сергеева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 25–26.

3. Игнатова А.В. Урожайность и качество семян сортов сои в зависимости от инокуляции семян и регулятора роста / А.В. Игнатова, В.А. Сергеева // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 26–27.

4. Головина Е.В. Морфофизиологические признаки и адаптивность новых сортов сои в условиях Центрально-Черноземного региона РФ / Е.В. Головина, А.М. Задорин // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 2 (26). – С. 27–37.

5. Частная физиология полевых культур / Под ред. Е.И. Кошкина. – М. : КолосС, 2005. – С. 173.

УДК 631.526.32:631.559(470.325)

РОЛЬ СОРТА В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Слюсарь Д.А., Морозова Т.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Выбор сортов сельскохозяйственных культур – один из важнейших факторов, определяющих эффективность аграрного производства. Каждый сорт обладает уникальными характеристиками, такими как устойчивость к болезням, засухоустойчивость, холодостойкость и продуктивность. Именно поэтому важно учитывать особенности каждого региона и климатические условия при выборе сортов [1-4].

Климатические изменения и повышение глобальных температур представляют серьезную проблему для сельского хозяйства, особенно в засушливых регионах. Подбор сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к засухе и высоким температурам, становится все более важным для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства в будущем [5].

В работе нами проанализирована урожайность различных сортов сельскохозяйственных культур в условиях АО «Агро-Оскол» за 2025 год. Район землепользования хозяйства располагается в одном из засушливых в Белгородской области районе – Алексеевском. Хозяйство специализируется на возделывании пшеницы, тритикале, ячменя, кукурузы на зерно, подсолнечника.

Среди всех сортов кукурузы наибольшую долю занимает сорт Фортаго, занимая 748 га из общей площади посева в 1910 га (около 39%). Это свидетельствует о популярности данного сорта благодаря своей высокой урожайности и устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды. Средняя урожайность кукурузы составляет около 46,19 ц/га.

Доминирующим сортом подсолнечника является СИ Бакарди, покрывающий 1229 га из общих 2812 га (примерно 44% площадей). Сорт отличается высокими показателями урожайности (24,63 ц/га) и устойчивостью к различным заболеваниям.

Для озимой пшеницы основными являются сорта: Гром и Гомер. Они занимают соответственно 2151 га и 1863 га из общей площади в 8023 га (доли составляют 27% и 23%). Эти сорта отличаются стабильностью урожая даже в условиях сложных погодных условий – средняя урожайность 44,45 ц/га.

Основные сорта яровой пшеницы включают Гранни и Торридон, обладающие хорошей адаптивностью к почвенно-климатическим зонам и обеспечивают среднюю урожайность 31,75 ц/га. Сорт Гранни занимает 1017 га, а Торридон – 1091 га из общей площади в 2658 га (соответственно 38% и 41%).

Ключевыми сортами сои выступают Лидер-1 и Пруденс, которые занимают соответственно 1100 и 931 га из общей площади в 5048 га (доли равны примерно 22% и 18%). Данные сорта характеризуются высокой приспособляемо-

стью к местным условиям выращивания и позволяют получать стабильно высокие урожаи, средняя величина которых составляет около 17,49 ц/га.

Основными сортами озимого тритикале являются Хлебороб и Улубий, занимающие соответственно 736 и 535 га из общей площади в 1744 га (доли достигают примерно 42% и 31%). Сорта отличаются морозостойкостью и способностью давать высокий урожай даже в неблагоприятных климатических условиях. В 2025 году в условиях хозяйства получена урожайность 39,18 ц/га.

Наиболее распространенными сортами ярового ячменя являются Хоббс и Маргрет, которые занимают соответственно 1036 (45%) и 885 га (38%) из общей площади в 2322 га. Благодаря своим качествам, таким как высокая устойчивость к стрессовым факторам и хороший уровень урожайности, средний показатель урожая составляет около 35,80 ц/га.

Таким образом анализ сортового состава демонстрирует: доминирование отдельных сортов (например, Фортаго в кукурузе или СИ Бакарди в подсолнечнике) свидетельствует об их высокой адаптивности и экономической эффективности; средняя урожайность по культурам коррелирует с долей ведущих сортов, подтверждая их вклад в общую продуктивность.

Для повышения рентабельности рекомендуется сохранять баланс между доминирующими и альтернативными сортами, учитывать локальные почвенно-климатические условия при выборе сортового состава.

Таким образом, грамотное формирование сортовой структуры – ключевой элемент стратегии устойчивого развития растениеводства.

Список литературы

1. Необходимость создания сортов озимой мягкой пшеницы интенсивного типа для повышения продуктивности в условиях Белгородской области / И.О. Шестопалов, Д.В. Володин, Г.И. Шестопалов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 3 (47). – С. 57–64.

2. Оразаева И.В. Фенотипическая оценка биоресурсной коллекции сортов озимой пшеницы Белгородского ГАУ/ И.В. Оразаева, Н.В. Репко, А.С. Кобяков, В.И. Кобякова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 4 (36). – С. 83–87.

3. Селекционное улучшение качества зерна пшеницы / В.Т. Городов, И.В. Оразаева, И.В. Кулишова [и др.] // Земля. 2019. № 2. – С. 23–31.

4. Иванова О.М. Скороспелые сорта подсолнечника в предварительном сортоиспытании / О.М. Иванова, С.В. Ветрова // Дневник науки. 2025. № 7 (103). – www.dnevniknauki.ru.

5. Кобилова Г.И. Изучение и развитие сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к засухе и высоким температурам, с целью увеличения производства продовольствия в засушливых регионах / Г.И. Кобилова, Ж.Б. Калдыбекова // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. № 5 (122). – URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/17569.

УДК 631.53.048:631.559:633.34(470.325)

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Снукаева О.А., Снукаев Д.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Актуальность исследований по оптимизации норм высева сои для условий Центрального Черноземья обусловлена необходимостью повышения устойчивости и рентабельности производства данной ценной белково-масличной культуры [1]. Белгородская область, являясь регионом с развитым животноводством, заинтересована в расширении сырьевой базы собственного растительного белка, однако нестабильность урожаев сои часто связана с неучетом региональных почвенно-климатических особенностей при выборе густоты стояния растений [2].

Целью наших исследований являлось определение оптимальной нормы высева для сортов сои белгородской селекции, обеспечивающей максимальную реализацию их продуктивного потенциала. Полевые опыты были заложены в 2022-2023 гг. на типичном для области черноземе выщелоченном. Объектом изучения служили районированные сорта среднерослого типа развития. Схема опыта включала варианты с нормой высева 500, 600, 700 и 800 тыс. всхожих семян на гектар. Агротехника возделывания, кроме изучаемого фактора, была единой и общепринятой для зоны. Учеты включали оценку полевой всхожести, сохранности растений, элементов структуры урожая и конечной урожайности семян, пересчитанной на стандартную влажность.

Проведенные исследования выявили четкую зависимость формирования урожая от густоты стояния растений. Установлено, что при норме высева 500 тыс./га, несмотря на высокие показатели индивидуальной продуктивности одного растения (количество бобов и семян), общая урожайность была статистически значимо ниже на 12-15% по сравнению с оптимальными вариантами из-за недостаточного использования посевами фотосинтетически активной радиации и площади питания. Напротив, загущение посевов до 800 тыс./га приводило к обострению внутривидовой конкуренции за свет, влагу и питательные вещества, что вызывало увеличение полегаемости, снижение числа бобов на растении и массы 1000 семян, и, как следствие, не обеспечивало прироста урожайности относительно нормы 700 тыс./га.

Оптимальной для изученных среднерослых сортов в условиях области оказалась норма высева в диапазоне 600-700 тыс. всхожих семян на гектар. Данный режим способствовал формированию гармоничной структуры агроценоза, обеспечивающей высокий коэффициент использования ресурсов среды. При этой густоте достигался баланс между индивидуальной продуктивностью растения и общим количеством продуктивных особей на единице площади, что в среднем за годы исследований гарантировало урожайность на уровне 2,3-2,5 т/га. Важно отметить, что в более влажный вегетационный период 2023 года преимущество

показала норма 600 тыс./га, тогда как в засушливых условиях 2022 года более устойчивый результат был получен при норме 700 тыс./га, что указывает на необходимость корректировки данного приема в зависимости от условий влагообеспеченности.

Таким образом, оптимизация нормы высева является ключевым агротехническим приемом, позволяющим управлять продукционным процессом сои без значительных дополнительных материальных затрат. Для условий Белгородской области рекомендуемая норма высева для среднеросл ых сортов местной селекции составляет 650±50 тыс. всхожих семян на гектар, что обеспечивает стабильную урожайность за счет эффективного использования потенциала среды. Дальнейшие исследования целесообразно направить на дифференциацию норм высева в зависимости от уровня плодородия конкретного поля и предшественника в севообороте.

Список литературы

1. Наумкин В.Н. К разработке эффективных дифференцировных технологий возделывания полевых культур / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, А.Н. Крюков [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1(21). – С. 127–132.

2. Kryukov A.N. Cultivation technology elements influence on the harvest structure and quality of crops products / A.N. Kryukov, V.N. Naumkin, N.V. Kotsareva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17-18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12103. – DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012103.

УДК 631.582:631.559:633.34

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ СОИ

Снукаева О.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Получение стабильно высокого урожая сои напрямую зависит от грамотного построения севооборота, где правильный выбор предшествующей культуры выступает одним из наиболее экономичных и эффективных агротехнических приёмов [1, 3]. Предшественник формирует комплекс стартовых условий для последующей культуры, влияя на фитосанитарное состояние поля, запас продуктивной влаги, питательный режим почвы и активность симбиотической азотфиксации. Для сои, как растения с высокими требованиями к условиям роста в начальные периоды вегетации, эти факторы являются определяющими для реализации её генетического потенциала [2]. Поэтому анализ и учёт последействия различных культур позволяют оптимизировать технологию возделывания сои и обеспечить получение планируемой урожайности.

Целью данной работы является обобщение ключевых аспектов влияния предшественника на продуктивность сои. Для её достижения рассматриваются механизмы воздействия разных групп культур-предшественников на агроэкологические условия и выделяются критерии выбора оптимального предшественника в севообороте.

Первым и наиболее очевидным фактором влияния является фитосанитарное состояние поля после предшественника. Соя сильно страдает от сорной растительности, особенно в первые 30-40 дней после всходов. В этом отношении лучшими предшественниками являются культуры, которые оставляют поле чистым. К ним относятся озимые зерновые (пшеница, ячмень), убираемые в ранние сроки, а также пропашные культуры (кукуруза на силос, картофель), в процессе ухода за которыми проводится многократная междурядная обработка [4].

Второй критический аспект – водный режим. Соя потребляет большое количество воды, особенно в фазы цветения и налива бобов. Предшественники, сильно иссушающие почву, такие как подсолнечник, сахарная свёкла или кукуруза на зерно, могут создать дефицит влаги уже в начале вегетации сои. Это приводит к изреженным всходам и угнетению растений [1]. Поэтому в зонах с недостаточным увлажнением предпочтение следует отдавать предшественникам, рано освобождающим поле и экономно расходующим влагу, например, озимым зерновым или однолетним травам на зелёный корм. Они позволяют накопить осенне-зимние осадки и сохранить весеннюю влагу.

Третье важнейшее звено – питательный режим, в особенности обеспечение азотом. Уникальность сои заключается в её способности к симбиотической фиксации атмосферного азота [5, 6]. Однако для успешного развития клубеньковых бактерий и их активной работы необходима благоприятная среда: опти-

мальная кислотность почвы, наличие доступных форм фосфора, калия, молибдена и достаточная общая микробиологическая активность почвы. Предшественники, оставляющие после себя большое количество органических остатков с благоприятным соотношением углерода и азота (например, измельчённая солома озимых при внесении азотных удобрений), способствуют улучшению физических свойств почвы и активизации полезной микрофлоры, что создаёт позитивный фон для симбиоза [2, 4].

Таким образом, роль предшественника в выращивании сои с высоким урожаем является фундаментальной. Он выступает в качестве основного регулятора фитосанитарной, водной и питательной среды в начале вегетационного цикла сои. Оптимальными предшественниками для сои в большинстве регионов её возделывания, включая Центральное Черноземье, считаются озимые зерновые культуры и занятые пары. Они обеспечивают приемлемый баланс между чистотою поля, сохранением почвенной влаги и созданием условий для эффективной симбиотической азотфиксации. Исключение сои из севооборотов после неблагоприятных предшественников, таких как другие бобовые, подсолнечник или свёкла, является обязательным условием предотвращения болезней, стрессов и, как следствие, гарантией получения высокого и качественного урожая. Следовательно, планирование места сои в севообороте с тщательным подбором предшественника должно быть первоочерёдным шагом в разработке её технологии возделывания.

Список литературы

1. Васильчук Н.С. Основы технологии производства продукции растениеводства: учебное пособие. – Белгород : ИПК НИУ «БелГУ», 2019. – 145 с.

2. Наумкин В.Н. К разработке эффективных дифференцированных технологий возделывания полевых культур / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, А.Н. Крюков [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1(21). – С. 127–132.

3. Линков С.А. Изменение агрофизических свойств почвы и ее микробиологической активности под влиянием сидеральных культур / С.А. Линков, А.В. Акинчин, А.И. Титовская // Сахарная свекла. 2015. № 10. – С. 7–10. – EDN VKCFJH.

4. Практикум по растениеводству / под ред. В.Ф. Савинова. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2021. – 189 с.

5. Сравнительная эффективность различных технологических приемов при возделывании сои / А.М. Доманов, С.А. Линков, Д.А. Шеенко, Л.Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 4(48). – С. 65–74.

6. Котлярова Е.Г. Фотосинтетическая деятельность сортов сои в зависимости от уровня удобренности / Е.Г. Котлярова, В.Г. Грицина // Аграрный научный журнал. 2021. № 2. – С. 25–32.

УДК 633.34:631.582:631.559:633.413

РОЛЬ СОИ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКА В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Снукаева О.А., Крюков А.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современные системы земледелия ориентированы на повышение эффективности севооборотов за счет использования культур, оказывающих положительное последействие на почвенное плодородие и фитосанитарное состояние поля. Соя, благодаря своей способности к симбиотической фиксации атмосферного азота, рассматривается как ценный предшественник для многих сельскохозяйственных культур [1, 2]. Оценка роли сои как предшественника позволяет оптимизировать чередование культур в севообороте для достижения стабильно высокой урожайности и качества корнеплодов.

Целью данной работы является анализ механизмов влияния сои как предшественника на основные факторы жизни сахарной свеклы и оценка её роли в формировании высокопродуктивного агроценоза. Для достижения цели рассматриваются изменения в азотном балансе, физических свойствах почвы, фитосанитарной обстановке и их комплексное воздействие на продуктивность свеклы.

Благодаря деятельности клубеньковых бактерий (род *Bradyrhizobium*) соя оставляет после себя в почве и в пожнивно-корневых остатках значительное количество связанного азота, доступного для последующих культур. Для сахарной свеклы, требовательной к азотному питанию особенно в начальный период роста, это создает благоприятный фон. Соя способствует формированию более сбалансированного азотного режима для свеклы по сравнению с предшественниками, после которых в почве содержится большое количество легкодоступного минерального азота.

Второй важный аспект – улучшение физических свойств почвы. Корневая система сои, имеющая стержневой характер, способствует разрыхлению подпахотных горизонтов и улучшению структуры пахотного слоя. Пожнивные остатки сои, обогащенные азотом, относительно быстро разлагаются, способствуя увеличению содержания органического вещества и повышению биологической активности почвы [3]. Для сахарной свеклы, чьи корнеплоды глубоко проникают в почву, хорошая структура и аэрация являются критическими условиями для формирования высокого урожая. Предшествующая соя создаёт более благоприятные физические условия по сравнению с культурами, уплотняющими почву или оставляющими грубые, медленно разлагающиеся остатки.

Ключевым моментом, требующим внимания, является водный режим. Соя, особенно в условиях недостаточного увлажнения, может существенно иссушать почву в пахотном и подпахлотном слоях. Поскольку сахарная свекла также является влаголюбивой культурой, дефицит влаги после сои может стать лимитирующим фактором, особенно в засушливые годы. Поэт102ому в зонах неустой-

чивого увлажнения размещение свеклы после сои должно быть сопряжено с возможностями орошения или обязательным проведением влагосберегающих приёмов обработки почвы и накоплением влаги в осенне-зимний период.

Таким образом, роль сои как предшественника для сахарной свеклы является многогранной и в значительной степени зависит от почвенно-климатических условий и уровня агротехники. С одной стороны, соя способствует улучшению азотного баланса и физических свойств почвы, а также обеспечивает фитосанитарное разнообразие в севообороте. С другой стороны, потенциальное иссушение почвы и риск распространения некоторых общих заболеваний (склеротиниоз) требуют взвешенного подхода. Для реализации положительного последействия сои и нивелирования возможных негативных эффектов необходимы: обеспечение оптимального влагозапаса почвы к моменту сева свеклы, своевременная и качественная обработка почвы после уборки сои, а также строгий мониторинг фитосанитарной обстановки. При выполнении этих условий соя может выступать эффективным и биологически выгодным предшественником, вносящим существенный вклад в формирование высокого и качественного урожая сахарной свеклы.

Список литературы

1. Котлярова Е.Г. Показатели водного режима в посевах сои в зависимости от сочетания органических и минеральных удобрений / Е.Г. Котлярова, В.Г. Грицина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1(29). – С. 108–116.

2. Грицина В.Г. Урожайность, качество семян и доходность сортов сои в зависимости от уровня удобренности / В.Г. Грицина, Е.Г. Котлярова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 4 (16). – С. 51–62.

3. Шпаар Д. и др. Сахарная свекла / пер. с нем. М.: ИД «Софион», 2019. 348 с.

4. Наумкин В.Н. К разработке эффективных дифференцированных технологий возделывания полевых культур / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, А.Н. Крюков [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1 (21). – С. 127–132.

5. Kryukov A.N. Cultivation technology elements influence on the harvest structure and quality of crops products / A.N. Kryukov, V.N. Naumkin, N.V. Kotsareva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17-18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12103. – DOI 10.1088/1755-1315/848/1/012103.

УДК 631.543.81:631.84/.86:582.998.2

ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ И ДОЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ

Сумина Е.В.[1], Артемова О.Ю.[2]
[1]Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, п. Майский, Россия
[2]ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Расторопша пятнистая (Silybum marianum (L.) Gaertn.) является одним из наиболее распространенных и популярных лекарственных растений, широко применяемых в народной и официальной медицине благодаря явно выраженными гепатопротекторным свойствам. Плоды расторопши пятнистой характеризуются уникальным составом [1, 2]. В них содержатся флаволигнаны, жиры, белки, моно- и дисахариды, эфирные масла, водорастворимые и жирорастворимые витамины, микроэлементы. В народной медицине используются не только плоды, но и листья, корни растения. Ведутся исследования по расширению кормового применения расторопши пятнистой.

Исследования по определению влияния ширины междурядий и доз микробиологического удобрения Биогор-Ж на урожайность расторопши пятнистой проводили в 2023-2024 гг. на базе Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР. Схема опыта включала два фактора: ширину междурядий – 30 и 70 см, дозы микробиологического удобрения Биогор-Ж – без применения микробиологического удобрения, 1,0 л/га, 2,0 л/га. Площадь элементарной делянки 10 м^2, повторность – трехкратная. Учет урожайности плодов расторопши пятнистой проводили со всей учетной площади каждой делянки с дальнейшим пересчетом на 1 га.

Вариант опыта с междурядьями 70 см без обработок микробиологическим удобрением дал прибавку урожая 0,1 т/га по сравнению с посевом расторопши с междурядьями 30 см без применения Биогор-Ж. Аналогичная закономерность наблюдалась и при внесении микробиологического удобрения в изучаемых дозах.

Наибольшая урожайность плодов расторопши пятнистой была получена при посеве с междурядьями 70 см и внесении микробиологического удобрения в дозе 2,0 л/га. В данном варианте опыта урожайность плодов составила 1,04 т/га, что на 0,16 т/га больше по сравнению с широкорядным посевом с междурядьями 30 см и обработкой микробиологическим удобрением в той же дозе.

Таким образом, в почвенно-климатических условиях ЦЧР наиболее оптимальным можно считать широкорядный посев расторопши пятнистой с междурядьями 70 см. Наиболее эффективно на посевах расторопши применение микробиологического удобрения Биогор-Ж в дозе 2,0 л/га, что обеспечивает получение урожайности плодов культуры 0,93-1,14 т/га.

Список литературы

1. Куренская О.Ю. Действие хелатных микроудобрений на прорастание семян расторопши пятнистой / О.Ю. Куренская, И.В. Кулишова, В.И. Сидельников // Фундаментальные основы создания систем земледелия с целью сохранения и воспроизводства окружающей среды : Материалы Всероссийской школы молодых ученых, Белгород, 20 сентября 2018 года / Редколлегия: С.И. Тютюнов, Л.Г. Смирнова, Л.С. Бондаренко [и др.]. – Белгород : Общество с ограниченной ответственностью «КОНСТАНТА», 2018. – С. 140–142.

2. Сидельников В.И. Мониторинг фитосанитарного состояния посевов расторопши пятнистой в коллекционном питомнике Белгородского филиала ФГБНУ ВИЛАР / В.И. Сидельников, О.Ю. Артемова, Д.В. Лихачев // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 71–72.

УДК 633.8:635.037

СТИМУЛИРОВАНИЕ СИНТЕЗА ХЛОРОФИЛЛОВ В ТИМЬЯНЕ ОБЫКНОВЕННОМ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМОГО СПЕКТРАЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Титенков А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Москва, Россия

Тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.) – ценное эфиромасличное растение из семейства яснотковые (*Lamiaceae Lindl*), насчитывающее около 350 видов и происходящее из Средиземноморья. Его широко применяют в различных отраслях промышленности: фармацевтической, пищевой, косметической и парфюмерной [1]. Благодаря высокому содержанию фенолов тимьян обладает сильными антиоксидантными свойствами. Его масло привлекает внимание исследователей своей антибактериальной и антиоксидантной активностью [2].

Освещение и связанное с ним параметры в последнее время рассматриваются как один из внешних факторов, сильно влияющих на габитус растений, а также синтез и накопление вторичных метаболитов. В качестве современных источников искусственного освещения широко используются новые технологии освещения, а именно светодиоды (СИД).

В работе использовался тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.) сорт «Крымрозовец». Данный сорт был получен из ФГБУН НИИСХ Крыма. Для повышения биологически активных веществ (розмариновой кислоты) были использованы следующие варианты спектров света: 1 – белый (W)/контроль; 2 – белый + УФ (W+UF); 3 – белый + дальний красный (W+FR); 4 – синий (B) 100%; 5 – красный (R) 100% и двойные световые обработки: 6 – синий + красный (B4/R1); 7 – синий + красный (B1/R1); 8 – красный + синий (R4/B1); 9 – красный + синий (R2/B1). Во всех вариантах интенсивность освещения составляла 150 ммоль/м²с, а длительность светового периода 16 часов. В качестве субстрата использовалась смесь торфа и перлита.

Цель работы заключалась в изучении влияния спектрального состава светодиодного освещения на содержание хлорофиллов в растениях тимьяна обыкновенного, выращиваемого в гидропонных условиях.

Количественное содержание основных пигментов в листьях тимьяна определяли на спектрофотометре MT Measurement UV300/2 (Китай). При определении содержания хлорофиллов a, b и каротиноидов использовали следующие длины волн: 662, 644 и 440,5 нм соответственно. Концентрацию пигментов рассчитывали для 100 % ацетона по уравнению Хольма-Веттшнейна [3].

Самое высокое содержание хлорофилла и каратиноидов наблюдалось у варианта 5 с монохроматическим красным освещением: содержание хлорофилла a по сравнению с контролем выросло на 49,6%, содержание хлорофилла b выросло на 54% и содержание каратиноидов выросло на 40%.

Список литературы

1. Анищенко И.Е. Тимьян – ценная пряно-ароматическая культура и её применение / И.Е. Анищенко, С.В. Кучерова, О.Ю. Жигунов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (60). – С. 63–65. – EDN WJUMSD.

2. Seyedi F.S. Effects of light spectra on morphological characteristics, primary and specialized metabolites of Thymus vulgaris L / F.S. Seyedi, M.G. Nafchi, S. Reezi //Heliyon. 2024. Т. 10. – № 1.

3. Антиоксиданты растений и методы их определения / Н.А. Голубкина, Е.Г. Кекина, А.В. Молчанова [и др.]. – Москва : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства», 2018. – 66 с. – ISBN 978-5-901695-76-0.

УДК 631.82:631.51.01:633.161

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГИ ЯРОВЫМ ЯЧМЕНЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Тупикова Е.И., Котлярова Е.Г.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Ключевым лимитирующим фактором, определяющим урожайность и качество основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в Центрально-черноземном регионе, является влагообеспеченность посевов [1, 2].

Получение стабильных урожаев и высококачественной продукции возможно при условии соблюдения всех необходимых агротехнических мероприятий с учетом гидротермических условий территории выращивания [3, 4].

Исследования проводились на базе Научно-практического центра земледелия и селекции ФГБОУ ВО «Белгородского ГАУ» в 2024-2025 годах. Объектом исследования выступал среднеспелый, шестирядный, зернофуражный сорт ярового ячменя Благодар. Гидротермический коэффициент в 2024 году составил 0,4, что позволяет говорить об очень засушливых условиях среды. В 2025 году ГТК соответствовал 0,8, что характеризует условия среды как засушливые. Таким образом, вегетация ярового ячменя за годы исследований протекала в неблагоприятных условиях среды, что оказало значительное влияние на формирование растений ярового ячменя.

Опыт двухфакторный. В качестве фактора А выступали различные виды и дозы удобрений, а в качестве фактора В способы основной обработки почвы. Первый вариант опыта был контрольным и также выступал в качестве фона, на котором общая доза минерального удобрения (азофоска) составила 30 кг/га действующего вещества ($N_{20}P_{20}K_{20}$ под основную обработку почвы и $N_{10}P_{10}K_{10}$ при посеве). На втором, третьем и четвертом вариантах опыта было изучено действие аммиачной селитры (30 кг/га д. в.), микроудобрений марки Solar, а также их совместное применение в посевах ярового ячменя на фоне. Обработка растений культуры проводилась двукратно, в фазе кущения (Старт 15:30:15+2MgO+МЭ) и флагового листа (Универсал 18:18:18+3MgO+МЭ). В опыте проводилось изучение двух способов основной обработки почвы – это вспашка (ПН-5-35 на глубину 20-22 см) и дискование (ДМ4х2, на глубину 14-16 см).

На основании проведенных исследований были произведены необходимые расчеты и анализ полученных результатов. Коэффициент водопотребления ярового ячменя в 2024 году был тем ниже, чем выше была насыщенность минерального питания, следовательно, более эффективно культура использовала влагу на четвертом варианте опыта, где коэффициент водопотребления составил 38,3, в то время как на контрольном варианте этот показатель был на уровне 67,1. Разница между значениями коэффициента водопотребления в 2024 году на всех вариантах опыта превышала величину наименьшей существенной разницы. В 2025 году была отмечена такая же тенденция, однако достоверной прибавки по отношению к контролю на всех вариантах опыта отмечено не было.

Яровой ячмень использовал влагу наиболее эффективно при проведении осенней вспашки в отличие от дискования. Коэффициент использования по вспашке составил 48,4 и 37,7, а по дискованию 65,5 и 40,9 в 2024 году и 2025 году соответственно, что показывает преимущество использования вспашки под яровой ячмень.

Таким образом, рекомендуется в качестве основной обработки почвы под яровой ячмень в условиях Центрально-черноземного региона использовать вспашку на глубину 20-22 см и вносить под предпосевную культивацию аммиачную селитру в дозе 30 кг/га действующего вещества, а также проводить листовые подкормки микроэлементными комплексами в течение вегетации культуры.

Список литературы

1. Лазарев В.И. Влияние элементов технологий возделывания на влагообеспеченность посевов ярового ячменя в условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко // Земледелие. № 2. 2023. – С. 32–36.

2. Лазарев В.И. Эффективность возделывания яровых зерновых культур в различных видах полевых севооборотов в почвенно-климатических условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, Г.М. Дериглазова, Т.В. Гаврилова // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. Том 63. № 5 (377). – С. 17–20.

3. Котлярова Е.Г. Пищевой режим почвы под горохом в зависимости от способа ее обработки и доз минеральных удобрений / Е.Г. Котлярова, С.М. Лубенцов // Агрохимический вестник. 2016. № 3. – С. 32–38.

4. Титовская А.И. Проектирование севооборотов, системы обработки почвы, комплексных мер борьбы с сорняками и воспроизводства плодородия для конкретных условий региона : Методические указания и задания для выполнения курсовой работы студентами агрономического факультета по направлению подготовки 110400 «Агрономия». Квалификация выпускника «Бакалавр» / А.И. Титовская, Е.Г. Котлярова, А.В. Ширяев. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2013. – 24 с.

УДК 664.617:582.736.3

ГОРОХ – ЦЕННЫЙ ИСТОЧНИК БЕЛКА

Тятых Р.В., Гончарова Н.М.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Бобовые культуры являются главными источника растительного белка во всем мире [1-3]. Основное место среди бобовых принадлежит гороху. Горох широко используется не только в пищевой промышленности, но и для кормления животных и птицы.

В зависимости от сорта и элементов агротехники содержание белка в зерне гороха может варьировать от 21 до 32%. Белок бобовых культур значительно различается по аминокислотному составу, при этом у всех бобовых, в том числе и у гороха, мало серосодержащих аминокислот, а также триптофана, при этом много лизина, которого недостаточно у зерновых культур [4, 5]. Введение в традиционные зерновые корма гороха позволит оптимизировать аминокислотный состав, удешевить корм, при этом повысив его питательную ценность.

В составе комбикорма горох считается нетрадиционным компонентом, в то же время, установлено, что добавление в комбикорм для цыплят-бройлеров зерна гороха, способствует сохранности поголовья, увеличению среднесуточного прироста живой массы цыплят, а с экономической точки зрения способствую снижению себестоимости продукции.

В пищевых технология, в последнее время, начали широко использовать продукты переработки зерна гороха. Из гороха производят крупу, муку, гороховый концентрат быстрого приготовления.

Из гороха начали делать концентраты и изоляты белка гороха. Изолят белка гороха входит во многие БАДы, которые набирают популярность, в том числе и в России. Это связано с тем, что горох имеет хороший аминокислотный состав. Изолят горохового белка пользуется спросом у спортсменов, у людей, которые следят за своим питанием, у вегетарианцев. В России пока нет масштабного производства горохового изолята, в то же время, как отмечает Л.Н. Рождественская с соавторами в 2021 году в Тюменской области начали строительство завода по глубокой переработке гороха, а в 2022 году на базе инновационного центра «Сколково» начали опытное производство горохового изолята [1].

Внесение горохового изолята в состав макаронных изделий, способствует повышению количества белка в них. На основе изолята и белкового концентрата производятся съедобные пленки, которые нашли применение для покрытия и упаковки пищевых продуктов [4].

Зерно гороха и продукты его переработки позволяют увеличить ассортимент основных групп продовольственных товаров и кормов для животных и птицы.

Список литературы

1. Урожайность и качество новых сортов и сортообразцов люпина белого в условиях Белгородской области / В.Н. Наумкин, М.И. Лукашевич, С.Г. Киселева [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. 2023. № 3 (47). – С. 90–95.

2. Сравнительная оценка засухоустойчивости сортов и сортообразцов кормового люпина / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, О.Ю. Куренская [и др.] // Аграрная наука. 2015. № 8. – С. 10–11.

3. Эффективность макро- и микроудобрений при возделывании люпина белого в юго-западной части Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин, А.И. Артюхов, О.Ю. Куренская, В.А. Стебаков // Вестник аграрной науки. 2019. № 5 (80). – С. 18–25.

4. Рождественская Л.Н. Потенциальные возможности промышленного получения изолята горохового белка / Л.Н. Рождественская [и др.] // Вестник КрасГАУ, 2024. № 8 (209). – С. 130–139.

5. Частная физиология полевых культур / Под ред. Е.И. Кошкина. – М. : КолосС, 2005. – С. 173.

УДК 664.617:582.736.3

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Фалин Е.Д., Азаров В.Б.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Биологическая активность чернозёма выщелоченного – ключевой индикатор его плодородия, однако под влиянием антропогенных факторов (интенсивная эксплуатация, несбалансированное внесение удобрений) она снижается. Химическая мелиорация (известкование, гипсование) частично компенсирует негативные изменения, но для устойчивого восстановления микробиологических и биохимических процессов требуется систематическое внесение органических удобрений. При этом избыточные или недостаточные дозы органики не обеспечивают оптимального эффекта, что обусловливает необходимость научно обоснованной оптимизации.

Очевидно, что для каждого типа почв и определенных географических условий необходимо проведение исследований действия и последействия удобрений на агрохимические свойства почвы с целью установления эффективности применяемых удобрений и определения доз их внесения [1, 2].

Без применения органических удобрений невозможно добиться бездефицитного баланса гумуса почв. От содержания гумуса зависят пищевой режим и физико-химические свойства почв.

Органические удобрения в целом оказывают положительное действие не только на бедные, но и на богатые органическим веществом почвы. При внесении органического вещества в почву наблюдается повышение как общей численности микроорганизмов, так и отдельных групп (нитрфицирующих, целлюлозоразлагающих, аммонифицирующих, актиномицетов).

Внесение органических и органоминеральных удобрений благоприятно сказывается на содержании гумуса в почве, на увеличении подвижного фосфора и калия. Дополнительное внесение минерального азота по физико-химическим показаниям также способствует увеличению количества подвижного фосфора и калия. Кроме того, минеральный азот уравновешивает содержание окисленных и восстановленных форм азота и усиливает процесс нитрификации, что благоприятно влияет на общий баланс азота в почве [3].

Оптимальная доза органических удобрений для мелиорированного чернозёма выщелоченного составляет 30-40 т/га (в зависимости от типа органики и исходного состояния почвы). Превышение дозы свыше 40 т/га не приводит к дополнительному росту биологической активности и экономически нецелесообразно. Комбинированное применение органики (30-40 т/га) и мелиорантов обеспечивает синергетический эффект: стабилизацию pH, увеличение гумусированности и активизацию микробиологических процессов.

Список литературы

1. Зенова Г.М. Сравнительный анализ различных систем удобрений и продолжительности их действия на комплекс почвенных актиномицетов и свойства дерново-подзолистой почвы / Г.М. Зенова, Н.Ф. Гомонова, Е.А. Малык // Почвоведение. 2001. № 6. – С. 720–725.

2. Лоткова В.В. Биологическая активность чернозема типичного при использовании органических удобрений / В.В. Лоткова, В.Б. Азаров, Н.И. Клостер // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия : Сборник докладов XX Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 24-25 апреля 2025 года. – Курск : Курский федеральный аграрный научный центр, 2025. – С. 232–235.

3. Салем Мохамед Ахмет, Влияние удобрений на биологическую активность выщелоченного чернозема / М.А. Салем, Н.Ш. Гиниятов, Т.В. Багаева // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2005. № 2. – С. 172–179.

УДК 631.467:631.416.1

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АЗОТНОГО ЦИКЛА В АГРОЭКОСИСТЕМАХ

Ханюкова А.С., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Азот занимает центральное положение в системе минерального питания растений и во многом определяет продуктивность агроэкосистем. Однако его поведение в почве нельзя рассматривать исключительно как результат агрохимических мероприятий, поскольку доступность азота формируется в результате сложного взаимодействия физических, химических и биологических процессов [1]. В почвенной среде азот непрерывно вовлечён в трансформации, связанные с деятельностью микроорганизмов, и именно микробиологический компонент во многом определяет направление его накопления, потерь и усвоения растениями [2].

В условиях интенсивного земледелия баланс азота всё чаще нарушается вследствие преобладания минеральных форм питания и сокращения поступления органического вещества. Это приводит к усилению процессов минерализации и нитрификации, сопровождающихся накоплением нитратного азота в почвенном растворе. Такая форма азота легко мигрирует в профиле почвы и подвержена вымыванию, особенно при неблагоприятных погодных условиях. Одновременно активизируются процессы денитрификации, в результате которых значительная часть азота теряется в виде газообразных соединений. Эти потери носят скрытый характер и часто не учитываются в практическом земледелии, что создаёт иллюзию необходимости постоянного увеличения доз удобрений.

Существенную роль в регуляции азотного режима играет состав и функциональная активность почвенной микробиоты. Азотфиксирующие микроорганизмы, нитрификаторы и денитрификаторы формируют динамическую систему, чувствительную к агротехническим воздействиям. При высоких концентрациях минерального азота активность симбиотической и ассоциативной азотфиксации снижается, поскольку микроорганизмы утрачивают необходимость в энергетически затратных процессах фиксации атмосферного азота. В результате почва теряет способность к биологическому восполнению азотных ресурсов, а агроэкосистема становится зависимой от внешнего поступления удобрений.

Наблюдения в агроценозах с более разнообразной структурой посевов и высоким уровнем органического вещества показывают иную направленность азотных процессов. В таких системах минерализация органических соединений протекает более равномерно, а микробиологическая фиксация азота дополняет минеральные источники питания. Включение бобовых культур и сидератов способствует накоплению биологического азота, который постепенно вовлекается в почвенный круговорот и становится доступным для последующих культур [3]. Это снижает пиковые концентрации нитратов и уменьшает потери элемента.

Значительное влияние на микробиологический азотный цикл оказывает система обработки почвы. Интенсивная механическая обработка усиливает аэрацию, что ускоряет процессы нитрификации и минерализации, но одновременно увеличивает потери органического азота. При снижении интенсивности обработки создаются более стабильные условия для функционирования микробных сообществ, замедляется разложение гумуса и повышается доля биологически связанного азота. Такие почвы характеризуются большей устойчивостью азотного режима и меньшей вариабельностью доступности элемента в течение вегетационного периода.

Практика показывает, что эффективность азотного питания возрастает при переходе от простого наращивания доз удобрений к управлению микробиологическими процессами. Сочетание минеральных и органических источников азота, возврат растительных остатков, использование промежуточных культур и биологических препаратов создают условия для формирования более замкнутого и устойчивого азотного цикла. В таких системах снижается потребность в высоких дозах минерального азота, а растения используют элемент более равномерно и эффективно.

Микробиологические процессы азотного цикла, таким образом, следует рассматривать как ключевой регулятор продукционного потенциала агроэкосистем. Их игнорирование приводит к росту затрат и экологических рисков, тогда как целенаправленное управление биологической трансформацией азота открывает возможности для повышения устойчивости земледелия. Интеграция микробиологических знаний в агрохимические и агрономические решения позволяет формировать системы питания, ориентированные не только на получение урожая, но и на сохранение функциональной целостности почвенной среды.

Список литературы

1. Литвинова В.Е. Почвенная микробиота и ее использование для контроля экологического состояния геосистемы / В.Е. Литвинова // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации : материалы XIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. В 2 частях, Новосибирск, 13-15 ноября 2024 года. – Новосибирск : Новосибирский государственный педагогический университет, 2025. – С. 183–185.

2. Ореховская А.А. Метагеномный анализ азотфиксирующих бактерий в агроценозах / А.А. Ореховская, Д.Н. Клесов, О.Ю. Артемова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции, Майский, 21-22 мая 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 77–78.

3. Линков С.А. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника / С.А. Линков, А.С. Закараев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. – С. 140–143. – EDN VYMHFP.

УДК 631.51.05:633.32

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ДОСТУПНОЙ РАСТЕНИЯМ ВЛАГИ В ПОЧВЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Чернышов Е.О., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В Центрально-Черноземном регионе фактором урожайности является влага, поэтому накопление и рациональное использование почвенной влаги – главное условие и цель при разработке технологических приёмов выращивания полевых культур [1, 2].

В зерновом хозяйстве России большая доля приходится на пшеницу, высококачественное зерно которой имеет первостепенное значение как один из основных продуктов питания. Производство зерна – одно из фундаментальных направлений земледелия ЦЧР. При выращивании озимой пшеницы важно оптимальное сочетания всех основных приемов в технологии ее возделывания: размещение в севообороте, способ основной обработки почвы и удобрение. Низкие запасы почвенной влаги значительно снижают эффективность агротехнических приемов и продуктивность культур [3, 4].

Технология возделывания, чередование культур в севообороте, физические свойства почвы, количество и распределение атмосферных осадков оказывают непосредственное влияние на водный режим, что отражается на росте, развитии и урожайности озимой пшеницы [5]. Исследования проводились в лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ в 2024-2025 годах на стационаре по изучению альтернативных технологий.

Запасы продуктивной влаги в слоях почвы 0-30 см и 0-100 см на период посева озимой пшеницы по технологиям Mini-Till и No-Till не различались. В период прекращения и возобновления её вегетации и в период уборки в пахотном и метровом слоях почвы обеспеченность растений озимых культур влагой была выше по нулевой технологии.

Плотность сложения почвы при посеве как по технологии Mini-Till, так и по No-Till находилась на одном уровне, соответственно 1,02 г/см^3 и 1,04 г/см^3. Ко времени уборки произошло значительное увеличение плотности по обеим технологиям до уровня 1,18 г/см^3 и 1,21 г/см^3. На моменты отбора проб плотность почвы соответствовала оптимальным параметрам.

При нулевой технологии общая засоренность посевов при проведении учета перед обработкой гербицидами была выше в 3 раза, чем при минимальной технологии возделывания и составляла 48 экз./м^2.

При учете перед уборкой озимой пшеницы количество сорных растений снизилось – по технологии Mini-Till до уровня 10 экз./м^2 и по No-Till до 22 экз./м^2.

Наибольшая урожайность по технологиям Mini-Till и No-Till была получена у сорта Сурава, которая соответственно была равна 7,85 т/га и 7,33 т/га.

Наименьшей она была у сорта Майская юбилейная по минимальной технологии и у сорта Белгородская 12 по технологии No-till, и равнялась 6,93 т/га и 6,66 т/га соответственно. Средняя урожайность сортов озимой пшеницы по технологии Mini-Till была выше на 0,27 т/га, чем по No-Till.

В среднем по сортам масса 1000 зёрен в зависимости от технологии возделывания практически не различалась, но при этом наибольший показатель был у сорта Белгородская 12 и составляла 48,4-48,9 грамма, наименьшая у сорта Гром – 43,7-45,5 г.

Содержание «сырой» клейковины в зерне озимой пшеницы по минимальной технологии было наибольшим у сорта Сурава, по нулевой технологии у сорта Алексеич. Меньше всего «сырой» клейковины по технологии Mini-Till было у сортов Альмера и Гром, а по технологии No-Till у сорта-стандарта Альмера и сорта Сурава. В среднем по сортам количество «сырой» клейковины по Mini-Till было 24,14%, а по No-Till 21,17%.

Список литературы

1. Кафтан Ю.В. Агрофизические свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в севооборотах / Ю.В. Кафтан, Н.А. Зенкова // Известия ОГАУ. 2019. № 3 (77). – С. 27–30.

2. Кузнецова Л.Н. Влияние удобрений и способов основной обработки почвы на питательный режим чернозема типичного / Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, С.А. Линков // Вестник Курской Государственной Академии. 2012. № 3. – С. 48–51.

3. Кузнецова Л.Н. Агроэкологическая оценка технологии No-till в условиях Белгородской области / Л.Н. Кузнецова, С.Д. Лицуков, С.А. Линков // Вестник Курской Государственной Академии. 2013. № 9. – С. 46–48.

4. Шашков В.П. Минимальная и нулевая технология возделывания зерновых культур в зернопаровом севообороте / В.П. Шашков, А.А. Тулегенов // Ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. – Оренбург, 2010. – С. 181–191.

5. Шахова О.А. Динамика засоренности при сокращении энергозатрат на основную обработку чернозёма выщелоченного в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Шахова, О.С. Харалгина // Агропродовольственная политика России. 2017. № 10 (70). – С. 118–122.

УДК 631.67:631.582:633«324»

ДЕЙСТВИЕ РЕЖИМА УВЛАЖНЕНИЯ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Чернышов Е.О., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В Центрально-Чернозёмном регионе (ЦЧР) лимитирующим фактором урожайности является влага, поэтому накопление и рациональное использование почвенной влаги – главное условие и цель при разработке технологических приёмов выращивания полевых культур.

Важное составляющее звено обеспечения продовольственной безопасности России – соблюдение комплекса мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв. Черноземы ЦЧР традиционно считаются самыми плодородными почвами не только России, но и мира. Однако в последние годы появилось много информации, свидетельствующей об ухудшении их состояния [1, 2].

В зерновом хозяйстве России большая доля приходится на пшеницу, высококачественное зерно которой имеет первостепенное значение как один из основных продуктов питания. Производство зерна – одно из фундаментальных направлений земледелия ЦЧР. При выращивании озимой пшеницы важно оптимальное сочетания всех основных приемов в технологии ее возделывания: размещение в севообороте, способ основной обработки почвы и удобрение [3, 4]. Низкие запасы почвенной влаги значительно снижают эффективность агротехнических приемов и продуктивность культур [5, 6]. Технология возделывания, чередование культур в севообороте, физические свойства почвы, количество и распределение атмосферных осадков оказывают непосредственное влияние на водный режим, что отражается на росте, развитии и урожайности озимой пшеницы. Наиболее существенно это может сказываться на растениях в период посева озимых культур и до ухода в зиму [7].

Не менее значимый параметр оценки предшественников – своевременность освобождения поля ко времени посева последующей культуры, от этого зависит запас доступной влаги, питательных веществ, структурное состояние почвы, что в дальнейшем отражается на дружности появления всходов, фитосанитарном состоянии посевов, продуктивности и качестве зерна. Особенно заметно это проявляется в годы с недостаточным увлажнением в предпосевной период. Важное значение имеет технология выращивания озимой пшеницы, обеспечивающая благоприятные условия увлажнения для развития растений. Пары, многолетние бобовые травы, зернобобовые культуры – лучшие предшественники для озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья. С усилением засушливости в южных и юго-восточных районах региона и снижением продуктивности гороха, в зернобобовую группу чаще начали включать более засухоустойчивые культуры, такие как нут, чина, вика и другие. Но при этом рациональное использование влаги сохраняет приоритетное значение для формирования урожая в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

В связи с вышеизложенным, задача максимального накопления и рационального использования влаги при формировании урожая с высокими качественными показателями сохраняет своё приоритетное значение в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и озимой пшеницы.

Список литературы

1. Хлесткова Е.А. Использование некоторых показателей гумусного состояния почв в целях диагностики / Е.А. Хлесткова // Почвоведение. 1991. № 6. – С. 38–46.

2. Жабин М.А. Изменение и состояние агрохимических показателей в почвах агроландшафтов юго-восточных и южных районов Воронежской области / М.А. Жабин, С.В. Мухина, Ю.А. Коновалов [и др.] // Земледелие. 2017. № 5. – С. 11–13.

3. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Воронежской области / Под общ. ред. А.В. Гордеева. – Воронеж : Кварта, 2013. – С. 125–131.

4. Шарипова Р.Б. Влияние предшественников и сроков посева на перезимовку и урожайность озимой пшеницы в изменяющихся условиях регионального климата / Р.Б. Шарипова, Р.А. Хакимов, Н.В. Хакимова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 2 (58). – С. 66–71.

5. Грабовец А.И. Озимая пшеница / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. –Ростов-на-Дону : ООО Издательство Юг, 2007. – 534 с.

6. Гилев С.Д. Жизненное кредо Терентия Семеновича Мальцева: забота о земле кормилице, её плодородии (к 125-летию со дня рождения) / С.Д. Гилев, И.Н. Цымбаленко, А.Н. Копылов [и др.] // Плодородие. 2020. № 4 (115). – С. 3–7.

7. Котлярова О.Г. Ландшафтное земледелие: Избранные труды / О.Г. Котлярова. – Майский : Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – С. 269–270.

УДК 631.5:551.5

АДАПТАЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Чуев А.В., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное растениеводство всё в большей степени функционирует в условиях климатической нестабильности, проявляющейся в изменении температурного режима, перераспределении осадков и учащении экстремальных погодных явлений. Эти изменения оказывают комплексное влияние на продукционный процесс сельскохозяйственных культур, затрагивая водный режим почв, динамику элементов питания, фитосанитарное состояние посевов и эффективность традиционных агротехнических приёмов [2]. В таких условиях способность агротехнологий адаптироваться к новым климатическим реалиям становится одним из ключевых факторов устойчивости земледелия.

Изменение климатических параметров приводит к смещению фаз развития растений и нарушению сложившихся агрономических регламентов. Повышение среднесуточных температур ускоряет прохождение фенологических стадий, сокращает период накопления биомассы и усиливает стрессовое воздействие на растения в критические фазы онтогенеза. Одновременно неравномерное распределение осадков формирует чередование периодов избыточного увлажнения и засух, что резко повышает требования к водоудерживающей способности почв и устойчивости корневой системы культур. Эти факторы делают очевидной необходимость пересмотра традиционных подходов к возделыванию сельскохозяйственных культур [1].

Адаптация агротехнологий начинается с оптимизации сроков и способов проведения полевых работ. Смещение сроков сева позволяет согласовать начальные этапы развития растений с наиболее благоприятными условиями увлажнения и температуры. Однако такие решения не могут быть универсальными и требуют учёта почвенных условий, биологических особенностей культур и конкретных погодных сценариев. Практика показывает, что гибкое управление сроками сева и использование сортов с различной продолжительностью вегетационного периода повышают устойчивость посевов к погодным аномалиям и снижают риск потери урожая.

Существенную роль в адаптации растениеводства к климатическим изменениям играет состояние почвенного плодородия. Почвы с высоким содержанием органического вещества обладают большей влагоёмкостью, лучшей структурой и более стабильным температурным режимом. Это создаёт благоприятные условия для развития растений в периоды дефицита влаги и резких температурных колебаний. В таких условиях возрастает значение агротехнических приёмов, направленных на сохранение органического вещества, снижение интенсивности обработки почвы и минимизацию её разрушения. Подобные

технологии способствуют формированию более устойчивой почвенной среды, способной сглаживать климатические колебания [3].

Изменяющиеся климатические условия оказывают влияние и на систему минерального питания растений. Повышенные температуры и нерегулярные осадки изменяют динамику доступности элементов питания, особенно азота. Усиление минерализации органического вещества в тёплые периоды может сопровождаться повышенными потерями азота, тогда как в условиях засухи доступность элементов для корневой системы резко снижается. В связи с этим возрастает значение дифференцированного и адаптивного питания, ориентированного на фазу развития культуры и текущие условия среды. Гибкое управление формами и сроками внесения удобрений позволяет повысить эффективность их использования и снизить негативное воздействие климатических стрессов.

Климатические изменения также отражаются на фитосанитарной обстановке агроценозов. Потепление способствует расширению ареала вредителей и патогенов, увеличению числа их поколений за вегетационный период и изменению спектра доминирующих заболеваний. В таких условиях возрастает роль профилактических агротехнических приёмов, направленных на снижение инфекционного фона и повышение устойчивости растений. Разнообразие севооборотов, использование устойчивых сортов и поддержание биологической активности почвы становятся важнейшими элементами адаптационной стратегии.

Адаптация растениеводства к изменяющимся климатическим условиям представляет собой не временную меру, а стратегическое направление развития аграрного производства. Формирование гибких агротехнологий, основанных на сохранении почвенного плодородия, рациональном использовании ресурсов и биологической устойчивости агроценозов, позволяет снизить риски, связанные с климатической неопределённостью. В этом контексте адаптационные агротехнологии становятся основой устойчивого земледелия, способного сохранять продуктивность и экологическое равновесие в условиях меняющегося климата.

Список литературы

1. Кирейчева Л.В. Развитие и размещение сельскохозяйственных мелиораций в изменяющихся климатических условиях / Л.В. Кирейчева, И.В. Глазунова // Природообустройство. 2017. № 4. – С. 80–87.

2. Навольнева Е.В. Агротехнические приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур / Е.В. Навольнева, А.А. Ореховская // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения, Белгород, 23-26 мая 2011 года. – Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина, 2011. – С. 44–46.

3. Agrochemical substantiation of the inclusion of bird droppings under grain maize at different tillage in terms of the south – western part of the central black earth region / S.D. Litsukov, A.F. Glukhovchenko, E.G. Kotlyarova [et al.] // Bioscience Biotechnology Research Communications. 2019. Vol. 12, No. S5. – P. 152–160. – EDN UGMQBC.

УДК 633.11:32.12

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Чуев А.В., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Озимая пшеница предъявляет высокие требования к условиям выращивания. Одними из главных элементов агротехники является выбор предшественников, способа основной обработки почвы с учетом биологических свойств сортов. Правильно выбранный предшественник и способ основной обработки почвы под озимую пшеницу создает хорошую влагообеспеченность, способствует появлению дружных всходов, косвенно влияет на формирование зимостойкости растений и является гарантией получения высоких урожаев [1-3].

Одним из основных элементов любой системы земледелия является основная обработка почвы, которая оказывает влияние на все процессы, происходящие в почве, и на взаимоотношения растений с почвой [4].

Под ней понимают воздействие почвообрабатывающих машин и орудий на почвенный покров для улучшения его водного, воздушного, теплового и пищевого режимов, уничтожения сорных растений и защиты от эрозии. Она в первую очередь должна быть направлена на сохранение и создание структурных отдельностей почвы, которые будут оптимальными для возделывания полевых культур [5].

Безотвальная обработка почвы предотвращает разрушение почвенного покрова от разрушающего влияния водной и ветровой эрозии, при этом почва имеет хорошие агрофизические свойства.

Лабораторная всхожесть семян озимой пшеницы была на высоком уровне, что подтверждает высокое качество посевного материала.

При выборе предшественника следует отдавать предпочтение гороху, так как он оказывает благоприятное действие на фитосанитарное состояние культуры. В посевах встречались однолетние двудольные сорняки, которые легко устранялись химической обработкой посевов.

Наиболее урожайными был сорт Альмера по предшественнику горох с применением под основную обработку почву вспашки 4,85 т/га, а наименьшей у сорта Гром по чизелеванию 4,20 т/га.

Натура зерна лучшей была у сорта Гром по предшественнику яровой ячмень. По вспашке показатель составлял 765 г/л, а по чизелеванию 785 г/л.

Максимальной масса 1000 зёрен отмечалась у сорта Альмера по гороху. На варианте со вспашкой она была на уровне 45,2 грамм, а на варианте с чизелеванием 42,7 грамм.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы варьировало от 12,5% у сорта Альмера по предшественнику яровой ячмень, на варианте с чизелеванием до 15,4% у сорта Гром по предшественнику горох на варианте со вспашкой.

Валовый сбор белка с одного гектара был максимальным у сорта Альмера по предшественнику горох, на варианте со вспашкой и составлял 0,72 т/га.

Лучшим вариантом по содержанию клейковины было возделывание сорта озимой пшеницы Гром по предшественнику горох с применение под основную обработку вспашки с оборотом пласта 25,2%.

В хозяйстве планируется возделывание двух сортов озимой пшеницы Альмера и Гром. При этом предпочтение отдаётся бобовым предшественникам с применение под основную обработку вспашку с оборотом

Наиболее высокий уровень рентабельности был отмечен по предшественнику горох и яровой ячмень с применением безотвальной обработки 117,8% и 120,2%, соответственно.

Список литературы

1. Изменение продуктивности сельскохозяйственных культур под воздействием однотипных способов основной обработки почвы / А.В. Алабушев, А.А. Сухарев, А.С. Попов, С.И. Камбулов, А.Я. Логвинов // Земледелие. 2015. № 8. – С. 25–28.

2. Наумкин В.Н. Региональное растениеводство / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, А.Н. Крюков. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2022. – 440 с.

3. Элементы биологизации земледелия и повышение их эффективности в современном аграрном производстве / А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК : Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г., Белгород, 30 ноября 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 66–67.

4. Агрохимический фактор формирования урожая озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья / А.В. Ращенко, А.Г. Ступаков, А.А. Муравьев [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. 2025. № 4 (56). – С. 202–209. – DOI 10.24412/2309-348X-2025-4-202-209.

5. Дьяченко Т.И. Анализ сортов озимой пшеницы, лидирующих по объёмам высева / Т.И. Дьяченко, Т.С. Морозова // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 74–75.

УДК 631.51:631.8:633.34(470.32)

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД СОЮ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

Шумаев Е.С., Муравьёв А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Соя является ключевой культурой для решения проблемы дефицита растительного белка в Российской Федерации [3]. Однако её продуктивность напрямую зависит от оптимизации агротехнологических приёмов, особенно способа основной обработки почвы и системы минерального питания. В условиях юго-западной части Центрально-Чернозёмного региона актуальной остаётся проблема выбора оптимального сочетания этих факторов для реализации генетического потенциала современных сортов.

Саенко Г.М. подчёркивает, что безотвальные технологии (дискование, чизелевание) могут быть эффективны лишь при низкой засорённости полей. В условиях юго-западной части ЦЧР, где преобладают многолетние корнеотпрысковые сорняки (пырей ползучий, осот полевой), такие приёмы часто приводят к снижению урожайности на 12-18% по сравнению с традиционной вспашкой. Отсутствие переворота пласта не обеспечивает надёжного подавления корневищных сорняков, что ведёт к их быстрому отрастанию и конкуренции с соей за ресурсы [5]. Столяров О.В. отмечает, что в условиях плотного сложения чернозёмов Белгородской области (плотность скелета 1,35-1,45 г/см³) отвальная вспашка остаётся наиболее надёжным агроприёмом для разрыхления пахотного слоя и создания благоприятного структурного состояния [6].

Разница в 26% объясняется не только лучшим фитосанитарным состоянием посевов, но и более высоким коэффициентом использования питательных веществ: содержание подвижного фосфора в почве в фазу цветения было выше на 15-18%, а число активных клубеньков на растение – на 22-25% [2]. Бушнева Н.А. показала, что вспашка способствует более быстрому формированию симбиоза инокулированных семян с клубеньковыми бактериями благодаря созданию оптимального микроклимата в корнеобитаемом слое [1].

В условиях дефицита серы на чернозёмах ЦЧР (содержание подвижной серы 8 мг/кг) внесение серосодержащих удобрений повышает урожайность на 8-12% и увеличивает содержание белка в зерне на 2-3%. Сера становится всё более дефицитным элементом из-за снижения атмосферных осадков. Применение серы не только увеличивает урожайность, но и повышает устойчивость сои к некоторым болезням, а также положительно влияет на синтез фитоалексинов – защитных веществ растений [4]. Зяблевая вспашка обеспечивает на 18-22% большее накопление осенне-зимних осадков в почвенном профиле по сравнению с поверхностными обработками, что особенно важно для сои в начальные фазы вегетации.

Важным аспектом является влияние способов основной обработки на экономическую эффективность возделывания сои. Расчёты показывают, что не-

смотря на большие затраты труда и средств на вспашку, её применение обеспечивает рентабельность возделывания сои на уровне 35-40%, тогда как при безотвальных технологиях этот показатель снижается до 20-25% из-за необходимости дополнительных затрат на средства защиты растений [3].

Таким образом, сочетание отвальной зяблевой вспашки (25-27 см) со сбалансированной системой питания (акцент на фосфор, калий и серу) обеспечивает реализацию генетического потенциала сои и достижение устойчивой урожайности 2,5-3,5 т/га при высоком качестве зерна.

Список литературы

1. Бушнева Н.А. Эффективность совместного применения инокулянтов и фунгицидов при обработке семян сои // Масличные культуры. 2019. Вып. 4 (180). – С. 119–123.

2. Демидова А.Г. Влияние агротехнических приемов на формирование элементов структуры продуктивности сортов сои [Текст] // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики». – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 147–148.

3. Котлярова Е.Г. Показатели водного режима в посевах сои в зависимости от сочетания органических и минеральных удобрений / Е.Г. Котлярова, В.Г. Грицина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 1 (29). – С. 108–116.

4. Муравьев А.А. Сравнительная эффективность Нитрагина КМ и аммиачной селитры при возделывании сои Белгородская 8 в лесостепи ЦЧР [Электронный ресурс] // International Journal of Green Pharmacy. 2018. Vol. 5, Issue 03 (March). – P. 1554–1560. URL: http://www.iajps.com/pdf/march2018/29.IAJPS29032018.pdf.

5. Саенко Г.М., Мустафина М.А. Фитосанитарное обследование сои в Центральном Черноземье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2021. № 2 (62). – С. 175–185.

6. Столяров О.В. Нут, соя и кормовые бобы в Центральном Черноземье: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Воронеж, 2005. – 48 с.

УДК 631.812.2:631.895:633«324»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Шамарданова Е.Ю., Ступаков А.Г.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Озимая пшеница играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности региона и страны в целом [1]. Ключевым фактором увеличения урожайности и улучшения качества зерна является применение эффективных агротехнических приемов, включающих оптимизацию сроков и способов посева, выбор сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, а также грамотную подготовку семенного материала к севу.

Цель настоящей работы - изучить влияние различных способов обработки семян озимой пшеницы на развитие корневой системы.

Рассматриваемые способы обработки включают стандартную схему (без использования специальных препаратов), обработку семян препаратом «Фолирус Дуо» и комплексную препарированную обработку препаратами «Райкат Старт» и «Перфект Стик». Выбранные препараты являются представителями группы биологически активных соединений, предназначенных для активации физиологических процессов в семенах и молодых проростках растений, повышающих устойчивость к стрессовым факторам среды обитания и улучшающих морфолого-физиологическое состояние растений.

Исследование проводилось на предприятии ООО «Кустовое». Площадь поля – 129 гектар. Почва представлена тяжелосуглинистыми черноземами с высоким содержанием гумуса и минеральных элементов, удобряемых азофоской в норме 150 кг/га непосредственно перед посадкой. Высев осуществлялся 16 сентября 2025 г., норма высева составила 250 кг/га. Используемый сорт озимой пшеницы «Гурт» характеризуется хорошей приспособленностью к условиям региона, высокими показателями устойчивости к болезням и потенциальной способностью формировать высокие урожаи высококачественного зерна [2].

Оценка состояния растений производилась методом отбора проб на репрезентативных площадках. Во время обследований учитывались следующие показатели: общая высота растений, длина первичной корневой системы, наличие признаков образования вторичной корневой системы, внешний вид растений (цвет листьев, наличие болезней и повреждений).

Во время проведения эксперимента растения находились в фазе всходов, характерной интенсивным ростом корневой системы и формированием зачаточной листовой поверхности. Основной задачей первого этапа роста является обеспечение оптимального функционирования корня, который ответственен за снабжение организма водой и минеральными веществами. Интенсивность этого периода определяет дальнейшее развитие и успешность прохождения последующих этапов вегетационного цикла [2].

Полученные данные позволили выявить существенные различия в росте и состоянии растений трех вариантов исследуемых групп.

Наиболее выраженными изменениями отличился показатель длины первичной корневой системы. Средние величины составили соответственно 36,5 мм для контрольного участка № 1, 40,2 мм для контрольного участка № 2 и 51,6 мм для опытного участка. Таким образом, разница между контролем 1 и опытом составляет около 41,46%, а между контролем 2 и опытом – около 30%. Формирование вторичной корневой системы также наблюдалось только на опытных вариантах, что дополнительно подтверждает положительные эффекты комплексной обработки семян.

Рост общей высоты растений, напротив, демонстрировал незначительные отклонения между тремя группами, хотя наблюдается тенденция к уменьшению средней высоты растений на опытном варианте относительно двух контролей. Такая закономерность связана с особенностью распределения энергетических ресурсов растениями: усиленный рост корневой системы сопровождается относительным замедлением темпов удлинения наземной части, поскольку энергия направляется в первую очередь на укрепление подземных органов.

Кроме количественных изменений, визуальные осмотры посевов выявили различия в цвете листьев и общем облике растений. Так, листья опытных растений выглядели насыщенно-зелеными, имели равномерную окраску и здоровый внешний вид, в то время как на контроле некоторые экземпляры показывали симптомы дефицита питательных веществ.

Отсутствие негативных последствий в виде фитотоксичности и иных патологий подтвердило высокую степень совместимости выбранных препаратов с условиями выращивания и сортовыми особенностями изучаемого сорта озимой пшеницы.

Проведенные исследования подтвердили положительное влияние препарированного комплекса препаратов «Райкат Старт» и «Перфект Стик» на развитие корневой системы озимой пшеницы. Наблюдается значительное увеличение длины первичной корневой системы и образование вторичной корневой системы, что способствует повышению адаптации растений к неблагоприятным внешним условиям и увеличивает шансы на выживание в зимний период. Использование препарированной обработки семян позволяет получать здоровые, активно развивающиеся растения с хорошими показателями устойчивости к различным стресс-факторам окружающей среды.

Список литературы

1. Фенотипическая оценка биоресурсной коллекции сортов озимой пшеницы Белгородского ГАУ / И.В. Оразаева, Н.В. Репко, А.С. Кобяков, В.И. Кобякова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 4 (36). – С. 83–87.

2. Оразаева И.В. Фотосинтетическая деятельность новых сортов озимой мягкой пшеницы селекции БелГАУ // Актуальные вопросы современной науки. 2015. № 42. – С. 174–179.

УДК 632.954:633.11«321»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ 2,4 Д В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Шеенко Д.А., Кузнецова Л.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Возделывание сельскохозяйственных культур сопровождается появлением сорной растительности, борьба с которой остается актуальной и на сегодняшний день. Полностью уничтожить все сорняки нереально, но снизить их численность возможно [1, 2].

В настоящее время практически все посевы засорены, причем на 40-80% площадей уровень засорения превышает экономический порог вредоносности [3].

Система защиты зерновых культур, в том числе и яровой пшеницы, от сорной растительности должна отвечать современным требованиям и включать все земледельческие, растениеводческие и технологические агромероприятия. Если раньше важнейшим агротехническим мероприятием в борьбе с сорняками была паровая обработка почвы, то в настоящее время основной метод защиты яровой пшеницы от сорной растительности – химический, который постоянно совершенствуется в сторону минимизации стресса для растений защищаемой культуры и улучшения экологической ситуации окружающей среды [4].

Так, в одном из исследований, в посевах яровой пшеницы сорта Белянка применение гербицида способствовало сокращению количества сорняков почти в 2 раза [5].

С целью изучения эффективности различных гербицидов на основе 2,4 Д в посевах яровой пшеницы были проведены исследования на базе ООО «Черкизово-Растениеводство», производственное отделение Липецк-Юг, производственный участок Тербуны. Почва опытного участка – чернозём типичный тяжелосуглинистый, содержание легкогидролизуемого азота – 94 мг/кг, подвижного фосфора – 51,13 мг/кг, обменного калия – 142 мг/кг, серы – 3,8 мг/кг, показатель pH – 5,14, содержание гумуса – 6,3%. Объектом исследования являлись двудольные сорные растения в посеве пшеницы яровой по предшественнику соя. Основной задачей опыта являлось выявление гербицида с наилучшей биологической и экономической эффективностью.

Сорт яровой пшеницы Граннова. Препараты применяли однократно в фазу кущения, расход рабочей жидкости 150 л/га. Учет проводился на 7 день после обработки.

Схема опыта:

1) Балерина (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га;

2) Примавера (2,4-Д кислота сложный 2-этилгексиловый эфир + Флорасулам (300 г/л + 6,25 г/л)) – 0,6 л/га;

3) Ассолюта Прайм (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га;

4) Флортек – 0,5 л/га (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га.

По результатам исследований варианты Примавера (2,4-Д кислота сложный 2-этилгексиловый эфир + Флорасулам (300 г/л + 6,25 г/л)) – 0,6 л/га и Ассолюта Прайм (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га показали одинаково высокую эффективность – 93,75%. Варианты Балерина (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га и Флортек – 0,5 л/га (2,4-Д эфир + флорасулам, 410 + 15 г/л) – 0,5 л/га им уступали весьма существенно – эффективность по ним составила 81,25 и 80,00% соответственно.

В целом по опыту можно сделать вывод, что каждый вариант показал отличную эффективность, которая была не ниже 80%. В свою очередь, при выборе гербицида также необходимо будет ориентироваться на их стоимость.

Список литературы

1. Абдриисов Д.Н. Действие гербицидов и их смесей на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы / Д.Н. Абдриисов, В.В. Рзаева // Аграрный вестник Урала. 2019. № 7. – С. 4–11.

2. Шеенко Д.А. Эффективность схем защиты в посевах яровой пшеницы / Д.А. Шеенко, Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков, А.М. Доманов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. №2. – С. 70–77.

3. Лощинина А.Э. Изучение гербицидов нового поколения на посевах яровой пшеницы / А.Э. Лощинина // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 2. – С. 24–29.

4. Гулидова В.А. Эффективные и экологически рациональные комбинации гербицидов на основе дикамбы и хлорсульфурона для защиты яровой пшеницы (Triticum aestivum) от сорной растительности / В.А. Гулидова, V.A. Gulidova // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 4 (64). – С. 29–36.

5. Ярцев Г.Ф. Эффективность гербицидов и протравителей семян на посевах яровой мягкой пшеницы в условиях оренбургского Предуралья / Г.Ф. Ярцев, Р.К. Байкасенов, С.Н. Тулепова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1. – С. 16–18.

УДК 632.952:632.4

ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК НА ОСНОВЕ ТРИАЗОЛЬНОЙ ГРУППЫ ПРОТИВ ПАТОГЕНОВ FUSARIUM И ALTERNARIA

Шеенко Д.А., Кузнецова Л.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время в мире производству зерна как источнику наиболее важных продуктов питания для людей, кормов для сельскохозяйственных животных и сырья для переработки отводится самое пристальное внимание. Одним из важнейших факторов, оказывающих значительное влияние на производство зерна, является поражение сельскохозяйственных растений возбудителями заболеваний [1].

Болезни отрицательно влияют на рост и развитие растений, что в свою очередь приводит к снижению урожая и ухудшению его качества [2, 3].

Установлено, что при слабом, умеренном и сильном поражении листового аппарата листостеблевыми инфекциями мучнистая роса снижает урожайность яровой пшеницы на 5, 10 и 20%. Ущерб от септориоза при таком же развитии болезней будет в 2 раза, а от бурой, стеблевой и линейной ржавчины в 3 раза значительнее [4].

Исследователи отмечают высокую активность фунгицидов против возбудителей заболеваний. Например, эффективность применения фунгицидов составила: против фузариоза колоса – 56,4%, черни – до 50%, септориоза – 72,7% [5].

С целью оценки влияния фунгицидных обработок на основе триазольной группы против патогенов Fusarium и Alternaria были проведены исследования на базе ООО «Черкизово-Растениеводство», производственное отделение Липецк-Юг, производственный участок Березовка. Почва опытного участка – чернозём типичный тяжелосуглинистый, содержание легкогидролизуемого азота – 101 мг/кг, подвижного фосфора – 163 мг/кг, обменного калия – 109 мг/кг, серы – 3,98 мг/кг, pH почвы – 5,8, содержание гумуса – 6%.

Объектом исследования в опыте являются патогены Fusarium и Alternaria, а также урожайность яровой пшеницы. Целью являлось установление влияния действия триазольных действующих веществ на патогены.

Сорт яровой пшеницы Торридон. Препараты применяли однократно в фазу цветения, расход рабочей жидкости 150 л/га.

Схема опыта:

1) Контроль (без применения фунгицида);
2) Нортон Про – 0,9 л/га;
3) Миравис Эйс – 0,8 л/га;
4) Тризара Супер – 1,5 л/га.

По результатам учета наиболее эффективным оказался вариант с применением Миравис Эйс – 0,8 л/га. Количество Alternaria в нем составило 24%,

Fusarium – 1%, а урожайность была наиболее высокой в опыте – 51,96 ц/га. Варианты с применением Нортон Про – 0,9 л/га и Тризара Супер – 1,5 л/га существенно уступали по показателям зараженности и продуктивности и лишь немногим были эффективнее контроля без применения фунгицида, где урожайность составила 45,0 ц/га.

Список литературы

1. Дуктов В.П. Влияние фунгицидной защиты на фитопатологическое состояние посевов яровой твердой пшеницы / В.П. Дуктов, А.Л. Новик // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. – С. 112–116.

2. Каранда Д.Ю. Действие пестицидов на урожайность яровой пшеницы / Д.Ю. Каранда, Д.И. Полунина, В.В. Рзаева // Известия Дагестанского ГАУ. 2024. № 22. – С. 44–48.

3. Шеенко Д.А. Эффективность схем защиты в посевах яровой пшеницы / Д.А. Шеенко, Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков, А.М. Доманов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2025. № 2. – С. 70–77.

4. Юшкевич Л.В. Защита посевов яровой пшеницы от листостеблевых инфекций при интенсивных технологиях возделывания в лесостепи западной Сибири / Л.В. Юшкевич, А.В. Ломановский // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (196). – С. 11–19.

5. Хнытикова Н.К. Эффективность применения фунгицидов при возделывании яровой мягкой пшеницы в условиях степного агроландшафта Республики Хакасия / Н.К. Хнытикова, Н.В. Боргоякова, С.М. Чарков // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. 2018. № 23. – С. 53–58.

УДК 632.93:633.34(470.32)

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ СОИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

Шумаев Е.С., Муравьёв А.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эффективная система защиты растений (СЗР) является ключевым условием реализации продуктивного потенциала сои в условиях интенсивного земледелия Центрально-Черноземного региона. По данным ряда авторов, в отсутствие эффективной защиты потери урожая могут достигать 30-40% из-за воздействия сорняков, болезней и вредителей [2, 3]. Саенко Г.М. и Мустафина М.А. указывают, что «возделывание сои без применения средств защиты в условиях ЦЧР экономически нецелесообразно». Они отмечают, что медленный начальный рост культуры и слабая конкурентоспособность в фазы прорастания и формирования первых тройчаток делают её особенно уязвимой к засорению [4]. Наиболее опасными для сои в регионе признаны многолетние корнеотпрысковые сорняки (пырей ползучий, осот полевой) и однолетние двудольные виды (щирица, марь белая).

Эффективность гербицидов напрямую зависит от способа основной обработки почвы. При вспашке наблюдается более равномерное распределение семян сорняков по профилю, что снижает их одновременное прорастание. Современные гербициды на основе имидазолинов (имазамокс) обеспечивают подавление злаковых сорняков на 90-95% при минимальном воздействии на культуру. Среди болезней наибольшую опасность представляют фузариоз, аскохитоз, фитофтороз и альтернариоз, развитие которых усиливается при высокой влажности. Наиболее эффективной мерой профилактики считается двукратное применение системных фунгицидов: в фазу бутонизации и начало цветения.

Важнейшим элементом современной СЗР является предпосевное протравливание семян комбинированными препаратами, защищающими растения от корневых гнилей (Pythium, Rhizoctonia) и подземных вредителей в первые 2-3 недели вегетации. Протравленные семена формируют более мощную корневую систему и быстрее вступают в симбиоз с клубеньковыми бактериями, что положительно сказывается на азотфиксирующей активности. Современные сорта сои, обладают повышенной устойчивостью к фузариозу и аскохитозу, что позволяет сократить количество фунгицидных обработок.

Бушнева Н.А. показала, что биологические препараты на основе Bacillus subtilis не только подавляют патогены, но и стимулируют рост растений, увеличивая урожайность на 5-8% [1].

Экономическая оценка Позднякова В.Г. подтвердила, что комплексная система защиты обеспечивает рентабельность возделывания на уровне 35-40%, тогда как возделывание без защиты – всего 15-20% [4]. Важно отметить, что современные требования к качеству соевого зерна предъявляют повышенные тре-

бования к безопасности продукции – содержание остаточных количеств пестицидов должно соответствовать установленным нормативам. Применение пестицидов в рекомендуемые сроки и дозах не влияет на безопасность и пищевую ценность зерна. Снижение засорённости и поражённости болезнями напрямую повышает содержание белка и масла в зерне. Таким образом, интегрированная СЗР, включающая протравливание семян, гербицидную обработку в ранние фазы, фунгицидную защиту в фазы бутонизации – цветения и инсектицидные обработки при превышении экономического порога вредоносности, позволяет минимизировать потери урожая и реализовать генетический потенциал сои.

Список литературы

1. Бушнева Н.А. Эффективность совместного применения инокулянтов и фунгицидов при обработке семян сои // Масличные культуры. 2019. Вып. 4 (180). – С. 119–123.

2. Муравьев А.А., Демидова А.Г. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания сортов сои [Текст] // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики». – Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. – С. 147–148.

3. Муравьев А.А. Сравнительная эффективность Нитрагина КМ и аммиачной селитры при возделывании сои Белгородская 8 в лесостепи ЦЧР [Электронный ресурс] // International Journal of Green Pharmacy. 2018. Vol. 5, Issue 03 (March). – P. 1554–1560. URL: http://www.iajps.com/pdf/march2018/29.IAJPS29032018.pdf.

4. Саенко Г.М., Мустафина М.А. Фитосанитарное обследование сои в Центральном Черноземье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2021. № 2 (62). – С. 175–185.

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

УДК 316.35:332.334

РОЛЬ ГРАЖДАНСКОГО УЧАСТИЯ В МОНИТОРИНГЕ ЗЕМЕЛЬ

Беликова К.А., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Государственный мониторинг земель является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленных на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв. Объектами государственного мониторинга земель являются все земли в Российской Федерации (статья 67 Земельного кодекса Российской Федерации) [1].

Нормативные правовые акты, которые составляют законодательную базу мониторинга земель в России:

- Конституция РФ, Земельный кодекс РФ, Гражданский кодекс РФ (часть первая), Градостроительный кодекс РФ, Кодекс РФ об административных правонарушениях.
- Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- Федеральный закон от 18.06.2001 №78-ФЗ «О землеустройстве».
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 06.06.2013 №477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
- Постановление Правительства РФ от 14.03.2024 №300 «Об утверждении Положения о государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды)».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 19.03.2024 №329 «О федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды».
- Приказ Росреестра от 22.07.2021 №П/0315 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения».

Объединение усилий государства и общества через гражданское участие в мониторинге земель обеспечит более точный учет состояния земельных ресурсов, повысит прозрачность управления земельными ресурсами и усилит защиту от незаконного использования [2].

Гражданское участие в мониторинге земель становится важным элементом устойчивого управления земельными ресурсами. Этот подход способствует:

• Повышению прозрачности и подотчётности деятельности органов местного самоуправления;

• Более эффективному выявлению и пресечению нарушений земельного законодательства;

• Учёту интересов различных групп населения при принятии решений, затрагивающих использование земель;

• Формированию активной гражданской позиции и ответственного отношения к использованию земель.

Некоторые аспекты роли гражданского участия:

• Информирование и просвещение общественности. Обеспечение доступности информации о земельном контроле, проведение обучающих мероприятий по вопросам земельного законодательства и прав землепользователей.

• Приём и рассмотрение обращений граждан. Создание каналов для приёма обращений, жалоб и предложений, оперативное рассмотрение поступающих обращений и принятие мер по выявленным нарушениям.

• Общественный контроль за использованием земель. Привлечение граждан и общественных организаций к участию в проверках использования земель, создание общественных советов, комиссий или рабочих групп по вопросам земельного контроля.

• Взаимодействие с институтами гражданского общества. Сотрудничество с некоммерческими организациями, экологическими и землепользовательскими ассоциациями, привлечение общественных экспертов для проведения независимых оценок и экспертиз.

• Общественный мониторинг и выявление нарушений. Создание механизмов для участия граждан в мониторинге использования земель, использование краудсорсинговых платформ для сбора информации о нарушениях, поощрение активности граждан в выявлении и фиксации фактов нецелевого использования земель.

Таким образом, гражданское участие способствует более эффективному выявлению и пресечению нарушений земельного законодательства, учёту интересов различных групп населения при принятии решений, формированию активной гражданской позиции и ответственного отношения к использованию земель [2, 3].

Список литературы

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.01.2026) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2001. № 136. – С. 67.

2. Сергеева В.А., Ширина Н.В., Парфенюкова Е.А. Курс лекций по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель». – Белгород : Изд-во Белгородский ГАУ, 2021. – 185 с.

3. Евтушкова Е.П., Шахова О.А., Солошенко А.И. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Тюменской области // International agricultural journal. 2022. № 5. – С. 719–746.

УДК 551.583:528.3

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ТОЧНОСТЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Бидыло И.А., Левшук В.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Точность геодезических измерений зависит не только от качества приборов и квалификации специалиста. Большое влияние оказывают внешние условия, в которых проводятся работы. Климатические изменения, которые происходят в последние годы, всё чаще сказываются на результатах полевых измерений. Это касается и традиционных методов съемки, и спутниковых технологий [1].

Температура воздуха влияет на геодезические приборы и материалы. Например, стальные рулетки при нагреве удлиняются, а при охлаждении укорачиваются. В солнечный день разница может быть заметной и приводить к ошибкам в измерениях расстояний. Современные электронные тахеометры тоже чувствительны к перепадам температур. Их электронные компоненты работают стабильно только в определенном диапазоне.

Исследования показывают, что цифровые нивелиры подвержены влиянию температуры воздуха и силы ветра. В работе Калинченко и Уварова установлено, что при измерениях цифровым нивелиром TrimbleDiNi 12 эти факторы влияют на точность определения превышений, хотя совместное их действие оказалось незначительным. Авторы провели двухфакторный дисперсионный анализ и подтвердили, что температура и ветер влияют на результаты по отдельности. Это важно учитывать при проведении точных нивелирных работ в полевых условиях.

Для спутниковых измерений климатические условия тоже важны. Метеорологические параметры – температура, влажность воздуха, атмосферное давление – влияют на прохождение сигналов от спутников. Чем точнее учтены эти параметры, тем выше качество обработки спутниковых измерений. В исследованиях РУДН показано, что анализ метеофакторов позволяет снизить погрешности при камеральной обработке. При этом ошибки в определении метеопараметров могут привести к заметным искажениям конечных результатов [2].

Глобальное потепление создает дополнительные сложности. Изменения климата влияют на геофизические параметры, которые прямо или косвенно сказываются на точности GPS-измерений. Ученые отмечают, что структурная неопределенность трендов этих параметров требует особого внимания при обработке длительных рядов наблюдений. Особенно это важно при мониторинге зданий и сооружений, где нужна высокая точность. Если не учитывать климатические тренды, можно пропустить начало опасных деформаций.

В строительстве высотных зданий учет температурных деформаций обязателен. Рубцов с соавторами приводит пример: железобетонная плита размером 50 метров при изменении температуры на 30 градусов меняет длину на 18 мм. Если не вводить поправки при разбивочных работах, ошибки накапливаются и

могут превысить допустимые значения. Для Московской области, где годовой перепад температур достигает 55 градусов, это особенно актуально. Авторы рекомендуют вводить температурные поправки на всех этапах геодезического сопровождения строительства.

В зонах многолетней мерзлоты климатические изменения вызывают таяние грунтов. Это приводит к подвижкам земной поверхности и деформациям инженерных сооружений. Для контроля таких процессов применяют спутниковую интерферометрию, которая позволяет фиксировать смещения с точностью до нескольких миллиметров. Без учета климатических факторов такие измерения были бы недостоверными. Исследования показывают, что в северных регионах температура воздуха остается главным фактором, влияющим на точность полевых работ.

Таким образом, современная геодезия требует обязательного учета климатических условий при проведении работ. Температурные поправки нужно вводить и для механических приборов, и для электронного оборудования. Атмосферное давление и влажность влияют на спутниковые измерения. А долговременные климатические изменения приходится учитывать при мониторинге сооружений, особенно в сложных природных условиях.

Список литературы

1. Петров Р.А. Спутниковые геодезические измерения: технология и применение / Р.А. Петров, Е.А. Кульвинская, А.А. Семенов // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XVII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14-15 ноября 2023 года. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – С. 451–453.

2. Мехтиев Дж.Т. Оценка влияния структурной неопределенности трендов геофизических параметров на информативность GPS-измерений климатических показателей / Дж.Т. Мехтиев // Геодезия и картография. 2014. № 2. – С. 23–26.

УДК 528.441.2

ИСПРАВЛЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ ОШИБКИ НА ПРИМЕРЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА В ГРАНИЦАХ ПОСЕЛКА МАЙСКИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бидыло И.А., Левшук В.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Точность сведений в Едином государственном реестре недвижимости важна для каждого собственника. Ошибки в кадастровых данных встречаются часто и создают проблемы при продаже участка, оформлении прав или согласовании границ с соседями [4]. Такие ошибки называют реестровыми. Они возникают из-за неточностей в документах, которые готовят кадастровые инженеры. Особенно много таких случаев в населенных пунктах, где участки расположены плотно друг к другу.

В данной работе разбирается пример исправления реестровой ошибки для участка в поселке Майский Белгородской области. При проверке выяснилось, что границы участка по документам не совпадают с реальными заборами и межевыми знаками, которые стоят на месте больше 15 лет. Из-за этого произошло наложение на соседний участок, и площадь оказалась посчитана неверно [2].

Причина ошибки в том, что прежний кадастровый инженер неправильно определил координаты. Для населенных пунктов погрешность не должна быть больше 10 см. В данном случае отклонение оказалось больше допустимого, поэтому ошибка признана реестровой.

Чтобы все исправить, собственник пригласил кадастрового инженера. Тот провел съемку местности, уточнил фактические границы и подготовил межевой план. В этом плане есть специальный раздел – заключение кадастрового инженера. Там подробно описано, в чем ошибка, и почему границы должны проходить именно так, как они проходят по факту.

При уточнении границ площадь участка может измениться. Закон разрешает увеличивать площадь не больше чем на 10 процентов, а уменьшать – не больше, чем на 5 процентов. В нашем случае изменения оказались в пределах нормы, поэтому обошлось без суда.

Готовый межевой план собственник отнес в МФЦ. Там приняли заявление и документы и передали их в Росреестр. Специалист проверил бумаги и убедился, что все оформлено правильно. Срок проверки по закону составляет пять рабочих дней. После этого новые сведения внесли в реестр, а ошибку исправили [1].

Этот пример показывает, что исправить реестровую ошибку можно и без суда, если правильно подготовить документы и привлечь грамотного кадастрового инженера. Главное – вовремя заметить несоответствие и не затягивать с решением вопроса. В поселке Майский все получилось именно так: собственник сохранил свои границы, а соседям не пришлось судиться [1].

Список литературы

1. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 28.12.2025). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О порядке исправления реестровых ошибок [Электронный ресурс] : письмо Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 06.05.2025 № 18-4279-ТГ/25. Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».

3. Гришаев С.П. Комментарий к Федеральному закону от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [Электронный ресурс] / С.П. Гришаев. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс», 2024.

4. Гусев А.О. О судебных спорах, связанных с исправлением ошибок, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости / А.О. Гусев // Арбитражные споры. 2024. № 1. – С. 124–136.

УДК 528.44:332.33

АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ УЧАСТКОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Вервейко М.С., Андина В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Земли сельскохозяйственного назначения имеют особый правовой статус, поскольку являются основой продовольственной безопасности страны. Процедура образования новых участков из таких земель регулируется Земельным кодексом Российской Федерации и Федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» от 24.07.2002 № 101-ФЗ. В 2024-2025 годах в законодательство внесены изменения, касающиеся выдела земельных долей и минимальных размеров участков. Эти изменения направлены на упрощение процедур для добросовестных землепользователей [1].

Образование участков возможно путем раздела, выдела, объединения или перераспределения. Наиболее распространен выдел земельной доли, когда собственник хочет получить отдельный участок для самостоятельного ведения хозяйства. Процедура включает геодезические работы, подготовку межевого плана и постановку на кадастровый учет. Основные требования закреплены в статье 11.5 Земельного кодекса Российской Федерации и статье 13 Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения». Минимальные размеры участков устанавливают регионы самостоятельно. В Белгородской области для пашни минимальный размер составляет 50 соток, для сенокосов и пастбищ – 1 гектар. Участки меньше этих норм не регистрируют, чтобы предотвратить дробление сельхозугодий на мелкие неэффективные наделы. Исключения допускаются только в случаях, прямо предусмотренных законом [2].

Участки используются только по целевому назначению – для производства сельскохозяйственной продукции. Перевод в другую категорию возможен лишь в исключительных случаях, предусмотренных статьей 7 Федерального закона «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 № 172-ФЗ. К таким случаям относятся строительство дорог, линий электропередачи, трубопроводов и иных линейных объектов.

Геодезические работы проводятся с точностью до 20 сантиметров согласно приказу Росреестра № П-0439 от 23.10.2023. Используются спутниковое оборудование, электронные тахеометры, а для больших массивов – беспилотные летательные аппараты. Границы закрепляются на местности межевыми знаками. Качество геодезических работ напрямую влияет на успешность последующей регистрации [3].

Обязательно согласование границ со смежными землепользователями. Статья 22 Федерального закона «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 № 221-ФЗ требует уведомлять соседей о собрании лично под расписку или заказным письмом. При отсутствии возражений в течение 30 дней границы считаются согласованными. Споры по границам разрешаются в судебном порядке.

С 2025 года межевые планы подаются в Росреестр только в электронном виде с усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера. Срок учета сокращен до 5-7 рабочих дней. Автоматизированные системы проверки выявляют ошибки, поэтому качеству измерений уделяется особое внимание.

Для фермерских хозяйств предусмотрен льготный порядок. Статья 10 Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» позволяет оформлять землю без торгов при наличии проекта межевания, если участок уже фактически используется для сельскохозяйственного производства. Это стимулирует развитие фермерства.

Таким образом, процедура образования участков из земель сельскохозяйственного назначения включает проверку соблюдения минимальных размеров, проведение геодезических работ, согласование границ с соседями, подготовку межевого плана и государственный кадастровый учет. Все установленные законом ограничения направлены на сохранение ценных сельскохозяйственных угодий и предотвращение их нецелевого использования.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения: Федеральный закон № 101-ФЗ: принят Государственной Думой 26 июня 2002 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 136-ФЗ: принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

3. Российская Федерация. Законы. О кадастровой деятельности: Федеральный закон № 221-ФЗ: принят Государственной Думой 24 июля 2007 года : (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

УДК 332.33:349.41

АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ ПЕРЕВОДА ЗЕМЕЛЬ ИЗ ОДНОЙ КАТЕГОРИИ В ДРУГУЮ

Вервейко М.С., Андина В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Правовой режим земель в Российской Федерации определяется их принадлежностью к одной из семи категорий, установленных статьей 7 Земельного кодекса РФ. Изменение категории земельного участка допускается только в порядке перевода, процедура которого регулируется Федеральным законом «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 № 172-ФЗ. Актуальность анализа данной процедуры обусловлена высоким спросом на изменение целевого использования участков в связи с развитием территорий, реализацией инвестиционных проектов и расширением границ населенных пунктов [1].

Процедура перевода начинается с подачи ходатайства заинтересованным лицом в уполномоченный орган власти. В зависимости от формы собственности на землю ходатайство направляется в Правительство РФ (для федеральных земель), орган государственной власти субъекта РФ (для региональных земель) или орган местного самоуправления (для муниципальных и частных земель). В ходатайстве в обязательном порядке указываются кадастровый номер участка, категория, из которой он переводится, категория, в которую планируется перевод, и обоснование необходимости такого перевода. К ходатайству прилагаются выписка из ЕГРН, правоустанавливающие документы и заключение государственной экологической экспертизы в случаях, предусмотренных законом [2].

Основания для отказа в переводе установлены статьей 7 Федерального закона № 172-ФЗ и являются исчерпывающими. Перевод не допускается в следующих случаях: если федеральными законами установлен запрет на перевод земель из определенной категории; если планируемое использование участка не соответствует утвержденным документам территориального планирования; при наличии отрицательного заключения государственной экологической экспертизы; если при переводе земель лесного фонда не получено положительное заключение лесопатологической экспертизы; а также в случае установления факта нецелевого использования земельного участка.

Наибольшие сложности на практике возникают при переводе земель сельскохозяйственного назначения. В соответствии со статьей 79 Земельного кодекса РФ особо ценные сельскохозяйственные угодья (пашни, сенокосы, пастбища, земли, занятые многолетними насаждениями, а также земли с кадастровой стоимостью выше среднего уровня по муниципальному району) могут быть переведены в другую категорию только в исключительных случаях. К таким случаям относятся выполнение международных обязательств, разработка месторождений полезных ископаемых, строительство объектов социального, образовательного и культурно-бытового назначения, дорог, линий электропереда-

чи и иных линейных объектов при отсутствии других вариантов размещения. Если планируемое использование участка не предусмотрено генеральным планом или правилами землепользования и застройки, перевод невозможен до внесения изменений в эти документы, что является отдельной длительной процедурой [3].

Сроки рассмотрения ходатайств установлены статьей 3 Федерального закона № 172-ФЗ и составляют до двух месяцев в органах местного самоуправления и до трех месяцев в Правительстве РФ. Однако на практике эти сроки часто увеличиваются из-за необходимости межведомственных согласований с Росреестром, Росимуществом, органами охраны объектов культурного наследия и природоохранными структурами. Каждое ведомство проверяет наличие или отсутствие ограничений, что может затягивать процесс.

В 2024-2025 годах в законодательство внесены изменения, направленные на упрощение процедуры перевода. Введена возможность подачи ходатайств в электронном виде через портал государственных услуг, сокращены сроки рассмотрения для отдельных категорий объектов (федеральные линейные объекты), а также уточнены требования к обоснованию необходимости перевода. Развивается система межведомственного электронного взаимодействия, что позволяет сократить время на запросы и получение информации [1].

Таким образом, процедура перевода земель представляет собой регламентированный административный процесс. Его успешность зависит от наличия законных оснований, соответствия документам территориального планирования, правильного оформления документов и учета ограничений для отдельных категорий земель.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 136-ФЗ: принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года: одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773.

2. Российская Федерация. Законы. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую : Федеральный закон № 172-ФЗ : принят Государственной Думой 3 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 8 декабря 2004 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: справочно-правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50874/.

3. Боголюбов С.А. Земельное право : учебник для вузов / С.А. Боголюбов. 10-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 276 с. – ISBN 978-5-534-20683-8.

УДК 528.3:528.441.21

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ РАЗДЕЛЕ, ОБЪЕДИНЕНИИ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Вервейко М.С., Бидыло И.А., Андина В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Образование новых земельных участков путем раздела, объединения или перераспределения невозможно без проведения геодезических работ. Именно геодезисты определяют точное местоположение границ, выносят их на местность и закрепляют специальными знаками. В 2024-2025 годах в законодательство о кадастровой деятельности внесены изменения, которые повысили требования к точности измерений и оформлению межевых планов [1]. При разделе земельного участка из одного образуется несколько самостоятельных участков. Геодезические работы включают вынос в натуру поворотных точек новых границ и их закрепление межевыми знаками. Геодезист с помощью спутникового оборудования определяет координаты поворотных точек, после чего на местности устанавливаются временные или постоянные межевые знаки. Основное требование законодательства – обеспечение доступа к каждому образуемому участку, поэтому геодезист проверяет наличие подъездов или проходов. По результатам измерений составляется межевой план, который направляется в Росреестр [2].

Объединение участков представляет собой соединение смежных земельных участков в один. Геодезические работы проводятся по внешнему контуру объединяемой территории. Специалист выполняет инструментальную съемку всех поворотных точек внешнего периметра, чтобы определить точные границы нового участка. Внутренние границы между исходными участками утрачивают значение и в дальнейшем не отражаются на кадастровой карте. Кадастровый инженер готовит межевой план на вновь образованный объект, где указываются координаты только внешних границ [3].

Перераспределение земельных участков регулируется статьей 11.7 Земельного кодекса РФ. Данная процедура может осуществляться как между частными собственниками, так и с включением государственных или муниципальных земель. С 2024 года вступили в силу изменения, согласно которым собственники жилых домов могут перераспределять землю с муниципальными участками для увеличения своей территории без проведения торгов. Геодезические работы при перераспределении требуют повышенной точности, так как новая граница часто проходит по территории, которая раньше не имела установленных границ. Геодезист выполняет высокоточную съемку, определяет координаты всех поворотных точек и обязательно проверяет, не накладываются ли новые границы на соседние участки.

Требования к точности установлены приказом Росреестра № П-0439 от 23.10.2023. Для земель населенных пунктов погрешность составляет 10 см, для сельскохозяйственных угодий – 20 см. Используются GPS/ГЛОНАСС, тахео-

метры, беспилотники. Измерения привязываются к государственной геодезической сети. Все измерения в обязательном порядке привязываются к пунктам государственной геодезической сети, что обеспечивает единство координатного пространства на всей территории страны. Обязательным этапом является согласование границ со смежными землепользователями. Статья 22 Федерального закона «О кадастровой деятельности» устанавливает порядок уведомления соседей о проведении собрания. Геодезист или кадастровый инженер перед началом полевых работ обязан известить всех заинтересованных лиц. В ходе согласования на местности могут выявляться расхождения между документальными и фактическими границами, и задача геодезиста – зафиксировать эти расхождения и предложить варианты их устранения. При отсутствии возражений в течение 30 дней границы считаются согласованными [1].

С 2025 года все межевые планы направляются в Росреестр в электронном виде с усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера. Сроки учета сокращены до трех-пяти рабочих дней. Автоматизированные системы проверки выявляют даже незначительные ошибки в координатах, поэтому качеству полевых измерений уделяется особое внимание. Геодезист должен не только правильно выполнить замеры, но и грамотно оформить электронный документ, чтобы система его приняла.

Таким образом, геодезические работы – обязательный этап при любых преобразованиях земельных участков. Современные требования к точности измерений и оформлению документов обуславливают необходимость привлечения квалифицированных кадастровых инженеров.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О кадастровой деятельности: Федеральный закон № 221-ФЗ: принят Государственной Думой 24 июля 2007 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 136-ФЗ: принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года: (последняя редакция). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

3. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон № 507-ФЗ: принят Государственной Думой 24 ноября 2022 года. – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru.

УДК 528.45

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

Геращенко О.С., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Под комплексными кадастровыми работами (далее – ККР) в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 №221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [1] понимаются кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов.

Заказчиком комплексных кадастровых работ является уполномоченный орган местного самоуправления муниципального района или городского округа. В субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москва, Санкт-Петербург или Севастополь таким заказчиком является орган исполнительной власти указанного субъекта Российской Федерации.

Комплексные кадастровые работы выполняются кадастровыми инженерами на основании государственного или муниципального контракта на выполнение комплексных кадастровых работ, заключенного заказчиком комплексных кадастровых работ в порядке, установленном Федеральным законом от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [2].

В результате выполнения комплексных кадастровых работ обеспечивается подготовка карты-плана территории, содержащей необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) сведения о земельных участках, зданиях, сооружениях, об объектах незавершенного строительства, расположенных в границах территории выполнения комплексных кадастровых работ.

При организации заседаний согласительных комиссий участники ККР сталкиваются с двумя ключевыми проблемами:

- Невозможность предоставления всесторонних консультаций всем заинтересованным сторонам из-за большого числа обращений и ограниченного времени работы комитета. Например, в Белгороде количество заинтересованных лиц в 2023 году превысило две тысячи.
- Недостаточно квалифицированное консультирование из-за привлечения к процессу рядовых сотрудников, не обладающих глубокими знаниями в области кадастровых отношений.

Для решения вышеуказанных проблем, возникающих в ходе заседаний согласительных комиссий, предлагаются следующие решения:

- Организация ежедневных консультаций кадастровыми инженерами в течение трех месяцев.

• Разработка и внедрение простого онлайн-сервиса для ознакомления с изменениями характеристик объекта ККР, а также предоставление возможности направления возражений в электронном виде. В уведомлении необходимо указывать ссылку на этот онлайн-ресурс [3].

Анализ продемонстрировал наличие ряда затруднений, которые снижают результативность предварительной стадии ККР структурами местного самоуправления. В частности:

• Отсутствуют законодательно закрепленные базовые принципы, методологии, временные рамки и регламент определения перспективных участков для осуществления комплексных кадастровых работ.

• Не существует унифицированной процедуры и требований к подготовке инвентаризационных документов и планов для проведения ККР.

• Наблюдаются случаи направления уведомлений заинтересованным сторонам по устаревшим адресам, зафиксированным в ЕГРН.

Для устранения вышеуказанных проблем представляется необходимым внесение соответствующих поправок в нормативные правовые акты, регламентирующие процедуру организации комплексных кадастровых работ.

В рамках исследования также был проведён анализ типичных ошибок, которые допускают кадастровые инженеры при составлении карт-планов территорий, который показал следующее:

- в карта-плане территории содержатся данные не обо всех объектах ККР.
- объекты капитального строительства не привязаны к земельным участкам.
- ошибки при полевых геодезических измерениях и камеральной обработке данных из-за оборудования, которое не прошло поверку должным образом.

В рамках настоящего исследования было выдвинуто следующее предложение:

- организовать серию мероприятий для обучения специалистов.
- проводить совместные семинары, вебинары и совещания, чтобы обсуждать ключевые вопросы, которые мешают проведению комплексных кадастровых работ.

Список литературы

1. Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 № 221-ФЗ.
2. Федеральный закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
3. Затолокина Н.М., Харченко Т.В. Комплексные кадастровые работы на территории Белгородского района // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2017. № 7. – С. 214–217.

УДК 004.8:332.334

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Геращенко О.С., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал все более широко используемым инструментом в различных областях, включая аграрный сектор. В сельском хозяйстве ИИ может быть использован для обработки данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, что позволит улучшить точность и эффективность анализа и принятия решений.

Один из способов применения ИИ в обработке данных мониторинга земель заключается в использовании машинного обучения (МО). МО – это подход к ИИ, который позволяет компьютерам учиться на данных и прогнозировать результаты на основе этого обучения. МО может быть использовано для определения паттернов и связей в данных мониторинга земель, что поможет принимать более точные решения о том, какие улучшения необходимо внести в использование земли и повысить урожайность [2].

Другой способ применения ИИ в обработке данных мониторинга земель – это использование нейронных сетей (НС). НС – это ИИ-модель, которая имитирует работу человеческого мозга и используется для решения сложных задач. НС могут быть использованы для анализа сложных и нелинейных связей между параметрами земельных ресурсов, таких как тип почвы, уровень удобрений и наличие воды в почве. Это позволит принимать более точные решения по поводу того, какие улучшения нужно внести в сельскохозяйственную деятельность на тех или иных участках земли.

Одним из примеров применения искусственного интеллекта в обработке данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является использование нейронных сетей для прогнозирования урожайности. На основе данных, собранных из множества источников, таких как спутниковые снимки, данные метеорологических станций и информация об удобрениях, искусственные нейронные сети могут анализировать эти данные и выдавать прогнозы урожайности на определенных участках земли. Это может помочь сельскохозяйственным предприятиям оптимизировать использование ресурсов и принимать решения по поводу выращивания определенных культур на определенных участках [3].

Кроме того, искусственный интеллект может использоваться для определения оптимального времени сбора урожая. Например, на основе данных о росте растений и метеорологических условиях, искусственный интеллект может рассчитать оптимальное время для сбора урожая, учитывая такие факторы, как количество солнечного света и влажность почвы. Это может помочь улучшить качество урожая и уменьшить затраты на его производство. На основе получен-

ных данных можно определить оптимальный уровень удобрений и оптимальный режим орошения, что приведет к повышению урожайности и улучшению качества почвы. Также можно провести анализ рисков и определить возможные угрозы для земельных ресурсов, связанные с изменением климата или другими факторами. Это поможет разработать меры по уменьшению негативного воздействия на почву и повышению ее плодородия.

Кроме того, использование статистических методов и искусственного интеллекта может упростить и автоматизировать процессы обработки данных, что значительно экономит время и снижает вероятность ошибок. Например, можно разработать алгоритмы автоматической обработки и классификации снимков спутникового мониторинга, что позволит оперативно получать информацию о состоянии земельных ресурсов и принимать своевременные решения [1].

В целом, использование статистических методов и искусственного интеллекта в обработке данных мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является важным инструментом для повышения эффективности использования земельных ресурсов и обеспечения продовольственной безопасности. При этом необходимо учитывать, что любые алгоритмы и методы обработки данных должны быть тщательно проверены и подтверждены практическими результатами, для обеспечения их достоверности и эффективности в конкретных условиях.

Таким образом, использование статистических методов и искусственного интеллекта при обработке данных мониторинга земельных ресурсов позволяет сделать процесс принятия решений более точным и эффективным.

Список литературы

1. Геращенко О.С. Цифровые инновации в агропромышленном комплексе / О.С. Геращенко, В.В. Левшук // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 99–100.

2. Мартынова Н.Г. Мониторинг сельскохозяйственных земель по данным дистанционного зондирования земли / Н.Г. Мартынова, В.Г. Кравченко // International agricultural journal. 2023. № 1. С. 69–86.

3. Потапова К.А. Искусственный интеллект: роль и перспективы в современном мире / К.А. Потапова, Т.В. Михайлова, В.А. Сергеева // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 247–249.

УДК 528.8:332.334

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ

Геращенко О.С., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) – наблюдение поверхности Земли наземными, авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры [3].

Дистанционное зондирование является методом получения информации об объекте или явлении без непосредственного физического контакта с данным объектом. Различают активное (сигнал сначала излучается самолётом или космическим спутником) и пассивное дистанционное зондирование (регистрируется только сигнал других источников, например, солнечный свет).

Пассивные сенсоры дистанционного зондирования регистрируют сигнал, излучаемый или отраженный объектом либо прилегающей территорией. Отраженный солнечный свет – наиболее часто используемый источник излучения, регистрируемый пассивными сенсорами. Примерами пассивного дистанционного зондирования являются цифровая и пленочная фотография, применение инфракрасных, приборов с зарядовой связью и радиометров.

Активные приборы, в свою очередь, излучают сигнал с целью сканирования объекта и пространства, после чего сенсор имеет возможность обнаружить и измерить излучение, отраженное или образованное путём обратного рассеивания целью зондирования. Примерами активных сенсоров дистанционного зондирования являются радар и лидар, которыми измеряется задержка во времени между излучением и регистрацией возвращенного сигнала, таким образом определяя размещение, скорость и направление движения объекта.

Дистанционное зондирование предоставляет возможность получать данные об опасных, труднодоступных и быстродвижущихся объектах, а также позволяет проводить наблюдения на обширных участках местности. Дистанционное зондирование также приходит на замену дорогостоящим и сравнительно медленным методам сбора информации с поверхности Земли, одновременно гарантируя невмешательство человека в природные процессы на наблюдаемых территориях или объектах.

Дистанционное зондирование наиболее часто применяется в сельском хозяйстве, геодезии, картографировании, мониторинге поверхности земли и океана, а также слоев атмосферы [1].

Любая современная система ДЗЗ предусматривает совместное функционирование двух сегментов: космического (орбитального) и наземного.

Орбитальный сегмент включает в себя базовую платформу с установленной на ней целевой аппаратурой ДЗЗ и бортовые средства передачи информации на Землю по радиоканалу.

Наземный сегмент обеспечивает управление полетом космических спутников, регулирование режимов работы целевой аппаратуры и аппаратуры передачи данных, прием результатов ДЗЗ, их хранение, первичную и тематическую обработку, распространение и продажу продуктов различных уровней обработки, сбор заявок от потребителей.

Наземный сегмент включает в себя следующие структурные элементы:

- центр управления работой орбитального сегмента, объединяющий ряд специальных станций;
- распределенную сеть региональных и локальных приемных станций для сбора данных ДЗЗ;
- информационный центр: центры обработки данных ДЗЗ; централизованные и локальные архивы для хранения и учета данных; службы, обеспечивающие распространение информационных продуктов и обслуживание потребителей.

Для реализации космического мониторинга земель разрабатывают комплексный план космических съемок, включающий в себя следующие сведения: тип используемого космического летательного аппарата; типы съемочных систем, требуемая периодичность съемок; объекты съемки с указанием географических координат границ. План космических съемок формируется на основе заявок, поступающих от организаций, осуществляющих мониторинг земель [2].

Целью создания топографических и тематических карт и планов, их электронных копий является получение пространственных изображений с помощью применения методов ДЗЗ, которые подвергаются фотограмметрической обработке, дешифрируются. Итоги определения характеристик отображают на топографической основе, чтобы появилась возможность выполнить пространственную привязку.

Список литературы

1. Дистанционные методы в ГИС. Лазерное сканирование. Геолокация. Фотоизмерения: учебное пособие для специальностей агрономического факультета и СПО / сост. Б.А. Татаринович. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2016.

2. Долгирев А.В., Калашникова Е.Н. Современные методы мониторинга сельскохозяйственных угодий // статья в сборнике трудов конференции. 2015. – С. 83–88.

3. Татаринович Б.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебное пособие для специальности «Землеустройство» / Б.А. Татаринович. Белгородский ГАУ. – Белгород : Белгородский ГАУ, 2016. – 96 с.

УДК 631.67

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В РАЙОНАХ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ

Королева В.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Особенности землеустройства в условиях орошения заключаются в необходимости увязки организации территории с количеством поливной воды, размещением сети каналов, способами полива, параметрами дождевальных машин и устройств, организацией труда на поливе [1, 2].

Землеустройство здесь ведут одновременно во всех хозяйствах. Начинают его с составления схемы района (группы хозяйств) на основе данных перспективного развития всей оросительной системы и размещения орошаемых площадей по группе взаимосвязанных хозяйств (районов), а при необходимости и более обширной территории. В схеме уточняют специализацию хозяйств, перспективы их развития, размещения производительных сил, инженерного оборудования территории и др. Намечают трассы основных межхозяйственных каналов и хозяйственных распределителей, места насосных станций и других основных оросительных сооружений, определяют потребное количество оросительной воды для устраиваемых хозяйств и составляют предварительный баланс потребности в оросительной воде.

Межхозяйственное землеустройство направлено на образование новых землевладений, землепользовании с соответствующей организацией их водопользования; упорядочение и изменение существующих землепользовании с соответствующим переустройством системы водопользования хозяйств.

В первом случае определяют размеры землевладений, землепользовании, их расположение и границы, состав угодий, размещают магистральные дороги, основные каналы и сооружения на них, определяют количество воды для каждого хозяйства и др.

Во втором случае перераспределяют землю между хозяйствами, устраняя недостатки землепользования, изменяют размеры, границы хозяйств, перераспределяют оросительную воду.

Особенности землеустройства в условиях орошения заключаются в необходимости увязки организации территории с количеством поливной воды, размещением сети каналов, способами полива, параметрами дождевальных машин и устройств, организацией труда на поливе.

При проектировании населенного пункта и упорядочении усадебного землепользования учитывают не только его водоснабжение, но и орошение приусадебных участков, общественных земель в поселке, парков, зеленых насаждений вдоль улиц, площадок, культурно-бытового и производственного строительства и других общественных участков; намечают мероприятия по улучшению внутриусадебной оросительной сети, устраивают лишние распределители, сокращают транзит воды через земли усадеб, устанавливают обособленную по-

дачу воды по возможности к каждому усадебному участку. При уклоне местности не более 0,06 возможно распределение воды самотеком.

Транзита воды через населенный пункт следует избегать. Водоснабжение усадеб не должно быть связано с оросительными каналами, так как в этом случае придется пропускать воду по сети круглый год, что связано с подъемом грунтовых вод и ухудшением мелиоративного состояния.

Состав культур в орошаемых севооборотах устанавливают с учетом уровня грунтовых вод. При высоком критическом уровне фунтовых вод могут происходить процессы вторичного засоления верхнего слоя почвы, что опасно для сельскохозяйственных растений. Поэтому площадь орошаемых севооборотов определяют с учетом размеров массивов с различным уровнем грунтовых вод. Уровень подъема грунтовых вод зависит от механического состава почвогрунтов. Капиллярное поднятие грунтовых вод тем больше, чем тяжелее механический состав почвы и хуже ее структура. Почвы среднего механического состава, а также легкие суглинистые и супесчаные в первую очередь отводят для орошаемых культур. Песчаные и галечниковые почвы, а также почвы, подстилаемые галечниками, имеют избыточную водопроницаемость, культуры, выращиваемые на них, требуется часто поливать.

Сельскохозяйственные культуры по-разному реагируют на засоление почв. Кроме того, механический состав почв влияет на солевыносливость сельскохозяйственных культур. На тяжелых почвах солевыносливость меньше, чем на легких (во влажных условиях). Поэтому в севооборотах сельскохозяйственные культуры подбирают в зависимости от механического состава почв, степени засоленности и солеустойчивости растений.

Список литературы

1. Землепользователи орошаемых земель / М.Г. Ишбулатов, А.В. Комиссаров, Б.Н. Батанов, Г.В. Гумерова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. № 5 (148). – С. 15–19.

2. Пономаренко Е.А. Основы мелиорации и ландшафтоведения : учебное пособие по выполнению практических работ для студентов специальности 21.02.04 Землеустройство / Е.А. Пономаренко, Т.М. Коломина ; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – 111 с.

УДК 332.334

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Королева В.А., Беликова К.А., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сегодня для повышения эффективности использования земельных ресурсов разрабатываются и внедряются современные системы и технологии. Одним из направлении цифровой трансформации системы мониторинга земель сельскохозяйственного назначения является ввод в эксплуатацию Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения – ЕФГИС ЗСН.

Цель работы – проанализировать результаты государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Белгородской области с учетом применения ЕФИС ЗСН.

Основные задачи работы: дать характеристику земельному фонду и использованию земель сельскохозяйственного назначения в Белгородской области; провести комплексный анализ сведений по землям сельскохозяйственного назначения Белгородской области с применением ЕФГИС ЗСН[2].

Для обеспечения проведения государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, информационной поддержки принятия управленческих решений на основе его результатов в Минсельхозе России разработана Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий [1].

Система введена в эксплуатацию приказом Минсельхоза России от 2 апреля 2018 г. № 130.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Белгородской области на 1 января 2025 года составила 2713,4 тыс. га. Большая часть территории области занята землями сельскохозяйственного назначения, площадь которых на 1 января 2025 года составила 2086,9 тыс. га (76,9%). В сравнении с предшествующим годом площадь данной категории земель в составе земельного фонда области уменьшилась на 0,6 тыс. га за счет перевода 0,3 тыс. га в земли промышленности и иного специального назначения под строительство новых и расширение действующих промышленных предприятий и объектов, совершенствование и развитие транспортной системы и дорожной сети и 0,3 тыс. га в земли лесного фонда. Основная доля сельскохозяйственных угодий сосредоточена в категории земель сельскохозяйственного назначения – 1895,3 тыс. га, или 88,8% от общей площади сельхозугодий области.

Установлено, что в ЕФГИС ЗСН по Белгородской области представлена следующая информация (2025 год): количество полей – 35339, площадь земель

сельскохозяйственного назначения (ЗСН) по данным Госдоклада – 2 087 524 га, площадь угодий по данным Госдоклада – 1 895 829 га, площадь полей – 1 868289,61 га.

Максимальное количество полей расположено в г. Алексеевка (3409), Вейделевском (3052), Волоконовском (2737) и Валуйском (2717) районах.

В 2024 году максимальные площади сельскохозяйственных полей и площади сева наблюдались в Прохоровском (99010,9 га) и Ровеньском (93392,7 га) районах. В целом по Белгородской области площади сельскохозяйственных полей и площади сева составили соответственно 1 186 177,72 га и 1 144 838,56 га. При этом основные площади были заняты обрабатываемой пашней.

В ходе проведения мониторинга были выявлены районы, где есть площади неиспользуемых земель: Белгородский муниципальный район (63,38 га), Волоконовский муниципальный район (656,37 га), Чернянский муниципальный район (149,31 га).

Для анализа севооборотов был принят 2024 год, так как по нему имеется информация по планируемым и фактическим показателям. Проведя анализ значений план/факт, мы получили следующие данные: планируемая площадь посева – 970 726,4 га, фактическая площадь посева – 1 127 758,02 га.

По ряду культур в разрезе муниципальных образований имеются отклонения, как в большую, так и в меньшую сторону.

На основе данных ЕФГИС ЗСН за 2024 год было установлено: наличие пашни – 1 034 311,9 га, из них: находятся в обработке – 1 003 056,11 га, не используется – 31 255,79 га.

Также на территории Белгородской области ведется органическое сельское хозяйство. По данным за 2025 год органическое сельское хозяйство ведется в двух районах: Белгородский муниципальный район (ООО «Борисовская зерновая компания»), Вейделевский муниципальный район (н/д).

В период 2023-2025 гг. наблюдается тенденция к снижению всех основных показателей, в частности: уменьшилась площадь сельскохозяйственных полей, уменьшилась площадь сева, уменьшилась площадь пашни и обрабатываемой пашни и т.д.

Список литературы

1. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/.

2. Приказ Минсельхоза России от 24.12.2015 № 664 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель с/х назначения» [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/.

УДК 712.25

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СПОСОБ МАСКИРОВКИ НЕЭСТЕТИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Кравченко А.В.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Городской облик существенно влияет на восприятие людей, поэтому современное градостроительство должно быть направленно на улучшение архитектурных форм и эстетических характеристик объектов. Помимо жилых и общественных зданий, в структуру города включены технические сооружения, глухие торцы домов, старые ограды, остановочные комплексы. Их архитектура часто не совпадает с окружающем пространством. Полная реконструкция таких объектов требует значительных бюджетных средств и не всегда возможно и рациональна. В таких ситуациях альтернативный способ – вертикальное озеленение.

Вьющиеся растения можно использовать и там, где размещение деревьев и кустарников из-за недостатка площади не представляется возможным [3]. Это ключевое преимущество для плотной городской застройки, где каждый метр земли занят. Функциональная нагрузка такого подхода включает в себя: декорирование несовершенных архитектурных решений, создание эстетического комфорта, защиту от пыли, шума и солнца.

Существующие системы вертикального озеленения можно разделить на три основных типа. Первый – стационарное озеленение с посадкой вьющихся растений в грунт непосредственно у цоколя здания, что не всегда реализуемо. Второй – использование передвижных или стационарных ёмкостей: контейнеров, вазонов, кашпо. Третий – гидропонные системы, не требующие почвогрунта [2].

Существуют и менее традиционные решения. Определённый интерес представляет использование мхов. В тканях мхов есть гиалиновые клетки, способные долго удерживать влагу. В состоянии покоя мхи меняют цвет, но их обмен веществ снижается почти до нуля, что позволяет им выживать в суровых условиях, включая фасады зданий. Они хорошо приживаются даже на деревянных поверхностях, что открывает дополнительные возможности для северных регионов, но важно помнить, что не всегда традиционный подход выполняет эстетичный и декоративный вид.

Помимо визуального эффекта, озеленение маскируемых объектов даёт измеримые улучшения физических параметров среды. Исследования показывают, что при обычной конструкции стены уровень шума в расчётных точках превышает допустимые 50-55 децибел и составляет от 57 до 62 децибел [1]. Применение систем озеленения снижает этот показатель до комфортных 43-53 децибел [1]. Шумовое воздействие уменьшается в среднем на 9-14 децибел, что вполне ощутимо для человека [1].

Таким образом, вертикальное озеленение можно рассматривать как вполне рабочий инструмент для маскировки неэстетичных городских объектов. Оно не просто скроет недостатки застройки, но и улучшает микроклимат, снижает шум и запылённость. Современные технологии, особенно контейнерные системы, делают этот метод доступными для российских условий. Однако успех проекта напрямую зависит от тщательного подбора растений с учётом климата и ориентации объекта, а также от продуманной инженерной подготовки. При соблюдении этих условий вертикальное озеленение способно превратить визуальный дефект в полноценный элемент комфортной городской среды.

Список литературы

1. Братошевская В.В., Мирсоянов Р.В. Вертикальное озеленение как эффективный способ шумозащиты и повышения энергоэффективности ограждающих конструкций // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 77, ч. 1. – С. 82–86.

2. Зацепина О.С., Дубасова Е.И. Вертикальное озеленение: учебное пособие. – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. – 124 с.

3. Литвинова А.И., Евстигнеева Н.А., Евстигнеева Ю.В. Вертикальное озеленение городских пространств // Биосфера. 2022. Т. 14, № 1. – С. 52–58.

УДК 712.254

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ КОМСОМОЛЬСКОГО СКВЕРА В Г. НОВОКУЗНЕЦК

Кулагин Н.В., Михайлова Т.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Городские парки и скверы играют важную роль в формировании комфортной городской среды, улучшении качества жизни населения и поддержании экологической устойчивости городов. Обустройство зелёных зон способствует улучшению микроклимата, снижению уровня шума и загрязненности воздуха, повышению эстетической ценности городских территорий. Однако многие объекты городского озеленения требуют обновления инфраструктуры и благоустройства [5].

Комсомольский сквер в городе Новокузнецк является одним из старейших общественных пространств, а также важнейшим элементом городской среды и местом отдыха городских жителей. За годы эксплуатации инфраструктура места устарела, зелёные насаждения нуждаются в обновлении, а общее состояние требует комплексного подхода к модернизации, так как он постепенно утратил свою привлекательность и функциональность. В связи с этим возникла необходимость разработки комплексного проекта реконструкции и озеленения сквера, который будет направлен на восстановление его первоначальной роли общественного пространства высокого качества [1].

Для анализа текущего состояния объекта была проведена оценка территории Комсомольского сквера. Были выявлены следующие моменты: устаревшие малые архитектурные формы (МАФ), износ асфальтового покрытия дорожек и площадок, недостаточная организация освещения и системы полива растений, повреждённые деревьев и кустарники вследствие неблагоприятных погодных условий и отсутствия ухода, отсутствие современных элементов интерактивного досуга и детских игровых комплексов.

Цель проекта заключается в создании современного многофункционального пространства, способствующего активному отдыху и укреплению здоровья горожан, гармонизации природной и социальной среды, поддержке культурных традиций и развитию туризма в регионе.

Задачи проекта включают в себя: реконструкцию существующей дорожно-тропиночной сети, замену МАФ и оборудования спортивных и детских площадок, озеленение территории новыми видами декоративных растений, улучшение инженерной инфраструктуры (освещение, поливочные системы) [4].

Проект предполагает создание единого функционального комплекса, который будет включать в себя зоны активного отдыха, тихого созерцания природы, детские игровые площадки и места для занятий спортом. Для реализации концепции были предложены следующие мероприятия:

- Архитектурные элементы будут выполнены в едином стиле, которые будут соответствовать общему облику исторической застройки района. Это позво-

лит сохранить преемственность поколений и создать гармоничную среду обитания.

- Полная замена пешеходно-транспортной сети современными материалами, которые будут обеспечивать удобство передвижения и безопасность пользователей.
- Установка новой системы освещения.
- Создание удобной навигационной системы с использованием картографического материала и информативных табличек.
- Будут модернизированы существующие водопроводные и электрические сети, включая прокладку подземных коммуникаций и установку автоматического орошения растений. Особый упор сделан на повышение энергоэффективности объектов за счёт внедрения солнечных батарей и других возобновляемых источников энергии.

На территории планируется строительство велодорожек, беговых маршрутов, тренажёрных залов под открытым небом и специализированных площадок для командных игр, занятий йогой и фитнесом. Все спортивные сооружения оборудуются современным инвентарем и покрытием, предотвращающим травмы спортсменов [2].

Детская площадка станет ярким пятном среди зелени и обеспечит детям всех возрастов увлекательные игры и занятия.

Реализация проекта реконструкции и озеленения Комсомольского сквера представляет собой важный этап развития городской среды Новокузнецка. Новый облик сквера улучшит качество жизни горожан, повысит туристический потенциал региона и укрепит экологическое здоровье окружающей среды [3].

Список литературы

1. Агранович-Понаморева Е.С. Интерьер и предметный дизайн жилых помещений: учеб. пособие для студентов вузов / Е.С. Агранович-Понаморева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 348 с.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. – Минск : НИИ труда, 2003. Выпуск 63(69). – 80 с.

3. Теодоронский В.С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры : учебник для студ. высш. учеб. Заведений / В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова; под ред. В.С. Теодоронского. 3-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.

4. Теодоронский В.С., Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий : Учебное пособие. – М. : Изд., МГУЛ, 1999. – 99 с.: ил.

5. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство : Учебник для студентов спец.260500. – М. : МГУЛ, 2003. – 336 с.: ил.

УДК 332.334(470.325)

МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лазарева А.Р., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В России мониторинг земель регулируется статьёй 67 Земельного кодекса РФ N 136-ФЗ. Порядок осуществления государственного мониторинга земель устанавливается уполномоченным Правительством РФ федеральным органом исполнительной власти.

Мониторинг представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования, направленных на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв.

Объектами государственного мониторинга земель являются все земли в Российской Федерации.

Задачами государственного мониторинга земель являются:

1) своевременное выявление изменений состояния земель, оценка и прогнозирование этих изменений, выработка предложений о предотвращении негативного воздействия на земли, об устранении последствий такого воздействия;

2) обеспечение органов государственной власти информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, включая реализацию полномочий по государственному земельному надзору;

3) обеспечение органов местного самоуправления информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, в том числе по муниципальному земельному контролю;

4) обеспечение юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель [1].

В данной работе исследование проводилось на основе данных краткой аналитической записки по государственному мониторингу земель Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, проводившей работы в 2021 году, на территории Тамбовской, Тверской и Белгородской областей.

Работы были проведены в двух городских округах Белгородской области: Губкинский и Старооскольский. Площадь работ в Губкинском составила 41 407 га, в Старооскольском 79 758 га.

В ходе изучения аналитической записки по государственному мониторингу земель, было выявлено, что:

На территории Городского округа «*Старооскольский»* Белгородской области наиболее развиты процессы переувлажнения, проявляющиеся преимуще-

ственно в понижениях рельефа и поймах рек, распространение их составляет 75,22% от общей площади объекта работ.

Переувлажненные в слабой степени земли составляют 69,31% площади объекта работ, средней степени – 5,91%, сильной степени – обнаружено не территории не было.

На территории Городского округа «*Губкинский»* Белгородской области наиболее развиты процессы переувлажнения, проявляющиеся преимущественно в понижениях рельефа и поймах рек, распространение их составляет 74,05% от общей площади объекта работ.

Переувлажненные в слабой степени земли составляют 59,92% площади объекта работ, средней степени – 12,94%, сильной степени – 1,19%. Также большие площади заняты подтопленными землями в районах антропогенного освоения территории близ водотоков и на участках пойм, а также в районе карьерных разработок, площадь их составляет 8,51% от площади развития негативных процессов.

Подтопление в слабой степени проявляется на 1,38% площади объекта работ, средней степени – 6,44%, сильной степени – 0,70%.

Для предотвращения выявленной водной эрозии, выраженной в переувлажнении и подтоплении, используются следующие меры:

- Агротехнические. В него входит обработка почвы поперек склона, применение водозадерживающих приемов вспашки, оставление буферных полос.
- Лесохозяйственные. Сюда входят балочные и овражные лесные полосы, лесные насаждения по берегам рек, прудов, водоемов.
- Гидротехнические. Здесь применяются водоотводные каналы.

Все эти меры должны комплексный характер, кроме того, необходимо своевременно проводить противоэрозионные мероприятия для предотвращения ущерба.

Список литературы

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.01.2026). Статья 67. Государственный мониторинг земель (в ред. Федерального закона от 21.07.2014 N 234-ФЗ).

2. Сергеева В.А. Мониторинг земель РФ / В.А. Сергеева, Н.В. Ширина. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2012. – 119 с. – EDN VVQQOB.

3. Сергеева В.А. Восстановление нарушенных земель территории / В.А. Сергеева. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2013. – 170 с. – EDN VTNDUX.

УДК 332.3

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ УГОДИЙ: ПЕРЕВОД МАЛОПРОДУКТИВНОЙ ПАШНИ В КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Павлова С.Е.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия

Актуальность исследования обусловлена наличием в Орловской области площадей малопродуктивных пашни. Неэффективное использование таких земель экономически невыгодно и в результате приводит к прогрессирующей водной эрозии, потере плодородия и деградации почвенного покрова.

Цель работы заключается в экономическом и научном обосновании перевода малопродуктивной пашни в кормовые угодия с целью повышения эффективности землепользования.

Объектом исследования выступили земли сельскохозяйственного назначения в Орловской области. По информации на 2024 год, была установлена общая площадь земель сельскохозяйственного назначения – 2,035 млн га, что составило 83% от общей площади земель региона. Из них площадь под пашни 1,5 млн га, а площадь неиспользуемой пашни – 6,7 тыс. га, около 0,44% от общей площади пашни [4]. В качестве проектного решения предложена трансформация данных угодий в долголетние культурные пастбища.

Климат Орловской области – умеренно-континентальный с летними засухами. Преобладают чернозёмы и серые лесные слабокислые почвы. Сильно расчленённый рельеф обуславливает высокую эрозионную опасность, а уклон местности свыше 3 служит ключевым критерием малой продуктивности земель [1]. Учитывая условия области разумно засеивать травосмеси на основе овсяницы луговой и клевера ползучего, которые смогут обеспечить устойчивый травостой, высокую кормовую ценность и выраженную почвозащитную функцию [3]. Такие культуры требуют минимальную обработку почвы, что приводит к снижению затрат, полному прекращению плоскостного смыва почвы и способствуют накоплению органических веществ.

Экономическое обоснование строится на сравнительном анализе двух вариантов использования одного гектара земли. В пример были взяты возделывание яровой пшеницы и создание сеяного пастбища [2].

Выращивание яровой пшеницы на эродированных склонах Орловской области характеризуется высокими удельными затратами на ГСМ (от 21,4 до 34,2 тыс. руб./га) при низкой и нестабильной урожайности (18-22 ц/га). Это формирует выручку в диапазоне лишь 21,6-30,8 тыс. руб./га, что в наихудшем случае приводит к убытку до 12,6 тыс. руб./га, а в наилучшем – к максимальной прибыли не более 9,5 тыс. руб./га. Средний ожидаемый же результат близок к нулевой рентабельности, демонстрируя экономическую нецелесообразность такого использования земель [3].

В первый год затраты на залужение составляют 18-22 тыс. руб./га при ну-

левой выручке, что формирует чистый доход в диапазоне от -22 000 до -18 000 руб./га как капитальные вложения. Начиная со второго года, выручка от кормовых единиц (3,8-4,2 тыс. к.ед./га по цене 12-14 руб./к.ед.) составляет 45 600-58 800 руб./га. За вычетом ежегодных эксплуатационных затрат (3-5 тыс. руб./га) чистый доход за год эксплуатации варьируется от +40 600 до +55 800 руб./га. В среднеожидаемом сценарии при средних затратах 4 тыс. руб./га и средней выручке 52 200 руб./га ежегодный чистый доход достигает +48 200 руб./га [2].

Проведенное экономическое обоснование позволяет точно и однозначно доказать высокую эффективность и целесообразность в переводе малопродуктивной пашни в кормовые угодья в условиях Орловской области. Возделывание, например, яровой пшеницы на эродированных склонах является эконмически рискованным и малорентабельным. В долгосрочном периоде такой вариант приведет к прямым финансовым потерям и усугублению экологических проблем.

Идея залужения, несмотря на единовременные инвестиции в первый год, обеспечивает со второго года постоянный и прогнозируемый чистый доход. Такой подход не только приносит экономическую выгоду за счет производства дешевых кормов для животных, но и решает критическую экологическую ситуацию в Орловской области – прекращение водной эрозии почв.

Следовательно, перевод малопродуктивной пашни в кормовые угодья представляет собой научно обоснованное, рентабельное и экологически необходимое решение, направленное на рациональное землеустройство и устойчивое развитие агропромышленного комплекса региона.

Список литературы

1. Агроклиматические и почвенные ресурсы Орловской области / под ред. С.И. Шевцова. – Орел : Изд-во ОГАУ, 2020. – 267 с.

2. Методические рекомендации по экономической оценке эффективности использования сельскохозяйственных угодий. – М. : ФГБОУ ДПО «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования», 2021. – 89 с.

3. Рекомендации по созданию и использованию сеяных сенокосов и пастбищ в ЦЧР. – М. : ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 2022. – 64 с.

4. Статистика сельскохозяйственных земель Орловской области [Электронный ресурс] // Regionorel.ru. – 2025. URL: https://regionorel.ru/news/na-orlovsine-v-2024-godu-vveli-v-oborot-17-tys-ga-neispolzuemyh-zemel-selhoznaznacenia/.

УДК 712.4

ФОРМИРОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СТРУКТУРЫ МАЛОГО ГОРОДА В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

Пивоваров Д.М.
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

Город Большой Камень, расположенный в 105 км от города Владивосток Дальневосточного федерального округа, в последние годы трансформировался из небольшого приморского города в значимый центр экономического развития Дальнего Востока. Город занимает территорию 11 982 га и входит в состав Владивостокской городской агломерации, концентрирующей около 50% инвестиций в региональное развитие.

Развитие города Большой Камень таково, что ежегодно происходит увеличение его площади, расширение сети дорог, а с ними рост выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Экологическое состояние среды города обусловлено планировочными решениями организации промышленных зон, транспортной инфраструктуры [3]. Потому озеленение городских территорий составляет важный компонент социальной инфраструктуры:

- улучшает качество воздуха и снижает загрязнение;
- создает микроклимат и тень;
- повышает эмоциональное и физическое благополучие населения;
- способствует укреплению социальных связей в сообществе;
- повышает рекреационную ценность территорий;
- формирует позитивный имидж города [5].

В нормативных документах по благоустройству предусмотрены требования к озеленению, включающие:

1. Планирование и дизайн зеленых территорий с учетом потребностей местного населения;
2. Посадку деревьев, кустарников и цветов на улицах, в парках и скверах;
3. Уход за зелеными насаждениями, включая подкормку, полив и обрезку;
4. Использование инновационных подходов (вертикальное озеленение, крышные сады, городские фермы);
5. Соблюдение принципа экологической устойчивости.

При проектировании новых жилых районов в городе Большой Камень озеленение интегрируется комплексно. Например, Микрорайон «Садовый» – его название отражает приоритизацию озеленения в структуре микрорайона.

Также ведется озеленение скверов по национальному проекту:

- на территории сквера «Первостроителей» высажено 10 каштанов и 500 кустов спиреи;
- сквер «Юность» озеленен 100 кустарниками и деревьями (гортензии, сирень, чубушник, сосна, тополь, клен, береза) и 750 многолетними цветами;
- установлены цветочные клумбы и газоны.

Успешное развитие социальной инфраструктуры невозможно без параллельного развития инженерной инфраструктуры. Под инженерной инфраструктурой понимаются системы электроосвещения, водоснабжения, водоотведения, отопления и т.д. [2].

Мастер-план развития Большого Камня до 2030 года предусматривает:

1. Модернизацию водоснабжения и канализации, включая реконструкцию канализационных коллекторов и ливневых систем; модернизацию водопровода; создание современных систем очистки сточных вод [4].

2. Развитие энергетической инфраструктуры, подразумевающее модернизацию электросетевого хозяйства; строительство новых подстанций и линий электропередачи; газификацию муниципалитета и возведение газовых котельных.

3. Развитие дорожной инфраструктуры, включающее реконструкцию автомобильных дорог (улица Первомайская – Новомировская); реконструкцию дороги вдоль микрорайона «Садовый»; реконструкцию улицы Садовой; расширение дорожной сети в промышленном парке.

В целом, транспортная инфраструктура тесно связана с социально-экономическим развитием города, положительно влияет на его экономику [1].

Итак, развитие инфраструктуры в городе Большой Камень демонстрирует комплексный подход к обновлению городской среды и повышению качества жизни населения. Наращиваются не только объемы жилищного строительства, но и развивается социальная, инженерная и транспортная инфраструктуры, а также обновляется и улучшается озеленение, которые так необходимы для устойчивого развития города.

Список литературы

1. Заколюкина Е.С. Транспортная инфраструктура региона как фактор пространственного развития территории / Е.С. Заколюкина // Проблемы развития территории. 2023. Том 27. № 5. – С.79–95.

2. Кузьмич Н.П. Устойчивое развитие городских территорий в контексте экологической составляющей / Н.П. Кузьмич // РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2025. № 4. – С. 116–121.

3. Кузьмич Н.П. Управление земельными ресурсами в сфере жилищного строительства / Н.П.Кузьмич // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2018. № 6. – С. 38–41.

4. Пилипенко И.В. Региональные приоритеты в модернизации инженерной инфраструктуры в сельской местности для повышения качества жизни населения (часть первая) / И.В. Пилипенко, И.М. Шнейдерман // Народонаселение. 2024. Т. 27. №1. – С. 20–32.

5. Потапова Е.В. Зоны с особыми условиями использования и озеленённые территории городов / Е.В. Потапова, М.С. Красавцева, Ю.В. Безбородова, А.А. Макаров // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2021. №1. – С. 63–76.

УДК 528.9:528.44:347.214.2

ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Подорога Д.А., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Государственный кадастр недвижимости представляет собой систематизированный свод сведений об объектах недвижимости, включающий данные об их местоположении, границах, площади, назначении, категории земель, виде разрешенного использования и иных характеристиках. Он формируется и ведется в целях обеспечения правовой определенности в сфере имущественных отношений, защиты прав собственников и пользователей земельных участков, а также создания достоверной информационной базы для органов государственной власти и местного самоуправления [1, 2].

Информационно-картографическое обеспечение государственного кадастра недвижимости представляет собой совокупность картографических материалов, цифровых кадастровых карт, ортофотопланов, материалов дистанционного зондирования Земли, результатов геодезических измерений и геоинформационных систем, используемых для формирования, актуализации и ведения кадастровых сведений. Оно является основой для отображения пространственного положения объектов недвижимости и их границ в единой системе координат [2].

Картографическая основа кадастра включает кадастровые карты, топографические планы различных масштабов, цифровые модели местности и иные пространственные данные, представленные в электронном виде [3]. Эти материалы используются при проведении кадастровых работ, определении координат границ земельных участков, уточнении их площади, формировании межевых планов и технических планов объектов капитального строительства.

Цель исследования – повышение качества проводимого кадастрового учета объектов недвижимости за счет технологии корректировки кадастрового деления с использованием ГИС «Panorama» и ГИС «MapInfo» с последующей загрузкой в АИС ГКН. Достижение поставленной цели предполагает анализ существующих пространственных данных, выявление несоответствий в кадастровом делении, выполнение корректировки границ кадастровых кварталов и земельных участков, а также формирование корректных электронных документов для внесения изменений в информационную систему. Использование специализированных геоинформационных программных продуктов позволяет выполнять трансформацию координат, проверку топологии, устранение наложений и разрывов границ, что существенно повышает качество итоговых кадастровых сведений.

Рассмотрим применение информационно-картографического обеспечения на примере земельного участка, расположенного в г. Белгороде. На подготовительном этапе кадастровых работ были изучены сведения государственного кадастра недвижимости, материалы публичной кадастровой карты, топографиче-

ские планы и архивные картографические материалы территории. Проведен анализ исходных данных, определены возможные расхождения в координатах характерных точек и уточнены сведения о смежных земельных участках.

На полевом этапе выполнены геодезические измерения характерных точек границ земельного участка с использованием спутникового геодезического оборудования, обеспечивающего необходимую точность определения координат в установленной системе координат. Были закреплены и определены координаты поворотных точек, произведена их предварительная обработка и контроль полученных результатов [4].

На камеральном этапе произведена обработка полученных данных, выполнена уравниловка измерений, сопоставление с имеющимися кадастровыми сведениями и формирование графической части межевого плана с использованием цифровых карт и геоинформационных систем. В процессе обработки особое внимание уделялось соблюдению требований к точности определения координат и корректности оформления документов. Это позволило определить точное местоположение границ земельного участка, устранить выявленные расхождения и обеспечить достоверность кадастровых сведений, подлежащих внесению в государственный реестр недвижимости [3, 4].

Таким образом, информационно-картографическое обеспечение является важным элементом государственного кадастра недвижимости и основой его эффективного функционирования. Совершенствование технологий обработки пространственных данных и их интеграции с государственными информационными системами является одним из приоритетных направлений развития системы государственного кадастрового учета в Российской Федерации [2, 4].

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
2. Федеральный закон РФ № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».
3. Приказ Росреестра от 23.10.2020 № П/0393 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельных участков».
4. Андина В.А., Сергеева В.А. Проект планировки и проект межевания территории сельского поселения на примере Белгородского района // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (25-27 февраля 2025 года). Т. 5. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – 185 с.

УДК 712.25

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА ПОБЕДЫ В ПОСЁЛКЕ КОРЕНЕВО КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Потапова К.А., Михайлова Т.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В приграничных областях спецификой развития сельских территорий служат восстановительные и благоустроительные мероприятия. Данная тема актуальна, так как восстановление, реконструкция и благоустройство парков в населённых пунктах, расположенных в приграничных областях – это важная и неотъемлемая часть комфорта граждан [1].

В период проведения специальной военной операции многие территории, особенно в приграничный районах Белгородской и Курской областей, были подвержены атакам со стороны вооруженных сил Украины. В этих районах разрушены как жилые и административные здания и сооружения, так парки и скверы. Таким примером является «Парк Победы», расположенный в посёлке Коренево Кореневского района Курской области. Парку были нанесены большие и серьёзные разрушения, поэтому важно восстановить и благоустроить его заново.

«Парк Победы» – это парк, связывающий многие поколения. Он был основан ещё в 1955 году. Память воинов-защитников, отдавших свои жизни, чтобы защитить нашу Родину и спасти наше поколение, навсегда увековечена в нём [2].

«Парк Победы» – это важный исторический и культурный объект, ставший важнейшим компонентом комплексного благоустройства посёлка Коренево. Проектом предлагается восстановить, реконструировать и благоустроить парковую зону, а также создать новые общественные пространства, которые будут улучшать и повышать качество жизни местных жителей и дополнительно привлекать туристов из других регионов нашей страны [3, 4].

Проанализировав результаты реализации подобных проектов, можно сказать, что комплексное благоустройство сельских территорий приграничных регионов нашей страны будет улучшать социально-экономическую ситуацию, повышать уровень занятости населения, помогать развивать малый и средний бизнес. Кроме того, разработка актуальных инфраструктурных объектов и развитие рекреационных зон формирует положительный имидж региона, вследствие чего можно получать дополнительные инвестиции.

Таким образом, опыт восстановления и благоустройства «Парка Победы» в посёлке Коренево может быть использован в качестве модели для разработки и реализации аналогичных проектов в других сельских территориях приграничных регионов. Комплексный подход, учитывающий социальные, экономические и культурные аспекты развития, позволяет достичь синергетического эффекта и создать благоприятные условия для устойчивого развития сельских сообществ.

Реализация задач, которые предполагает проект, позволит создать современное пространство, которое станет местом для комфортного времяпрепровождения местных жителей и гостей посёлка Коренево [5].

На обновлённой территории парка, школьники и самодеятельные коллективы смогут организовывать мероприятия, посвященные важным событиям, а также выражать своё почтение героям, отдавшим жизнь за нашу Родину. Обновлённый парк снова станет территорией уважения и поклонения нашим героям. Идея проекта состоит в том, чтобы сделать «Парк Победы» уютным, комфортным и, в первую очередь, современным пространством для отдыха посетителей и гостей. Но также, при этом нужно сохранить его изначальное историческое значение. Необходимо восстановить, обновить и благоустроить данный парк, который утратил свою привлекательность и функциональность, в связи с действиями специальной военной операции.

Проект актуален, потому что создание комфортных общественных пространств улучшит качество жизни населения.

Список литературы

1. Васильева В.А., Головня А.И., Лазарев Н.Н. Ландшафтный дизайн малого сада. – М. : Юрайт, 2023. – С. 55.

2. Особенности системы озеленения и перспективы развития ландшафтной архитектуры г. Воронежа / В.В. Кругляк // Лесной журнал, 2010. № 6. – С. 34–39.

3. Половникова М.В. Ведение работ по содержанию объектов ландшафтной архитектуры / Половникова М.В., Мальшина Н.А. – М. : Стройиздат, 2020. – С. 65–66.

4. Юрченко Е.В. Городская среда и ее благоустройство: учебное пособие. – М. : Проспект, 2021. – С. 55.

5. Уличная урна 7 скамеек Стрит, сосна, дуб 67058/СТРТ/9005/С_ДУБ https://www.vseinstrumenti.ru/product/ulichnaya-urna-7-skameek-strit-sosna-dub-67058-strt-9005-c-dub-1788296/#characteristics.

УДК 332.62(470.325)

КАДАСТРОВАЯ И РЫНОЧНАЯ СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Репина Ю.И., Сергеева В.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Согласно статье Федерального закона от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке», кадастровая стоимость объекта недвижимости может быть установлена в размере его рыночной стоимости по заявлению, поданному в бюджетное учреждение, наделённое полномочиями по определению кадастровой стоимости, или многофункциональный центр [1].

Актуальность темы: В 2026 году Белгородская область находится в уникальной фазе переоценки недвижимости: на фоне продолжающегося роста рыночных цен стартует новый цикл массовой государственной кадастровой оценки. Расхождение между этими двумя видами стоимости является ключевым фактором, влияющим на налогообложение, рынок аренды и инвестиционную привлекательность региона.

Кадастровая стоимость: новый цикл оценки в 2026 году. Проведение государственной кадастровой оценки. В 2026 году на территории Белгородской области будет проведена очередная государственная кадастровая оценка земельных участков и иных объектов недвижимости. Это следует из приказа Министерства имущественных и земельных отношений Белгородской области от 19 мая 2025 года № 198 [2].

Дата определения и вступления в силу. Определение новой кадастровой стоимости производится по состоянию на 1 января 2026 года. Однако важно отметить, что результаты этой оценки будут официально введены в действие только с 1 января 2027 года. Таким образом, весь 2026 год регион живет по старым результатам оценки, а новые данные будут применяться для налогообложения в 2027 году.

Роль правообладателей в процессе оценки. В течение 2026 года правообладатели объектов недвижимости имеют право влиять на будущую кадастровую стоимость. Они могут подавать декларации о характеристиках объектов в ОГБУ «Центр государственной кадастровой оценки Белгородской области» (через МФЦ, почту или электронно), чтобы учесть актуальные сведения, которые могли быть не отражены в официальных источниках.

Рыночная стоимость: динамика и показатели 2026 года. Рост рыночной стоимости жилья. На начало 2026 года в Белгородской области фиксируется устойчивый тренд на повышение рыночной стоимости недвижимости. По данным на первый квартал 2026 года, администрацией города Белгорода утверждена средняя рыночная стоимость одного квадратного метра жилья в размере 100 754 рубля. Это преодоление психологического рубежа в 100 тысяч рублей стало знаковым событием для регионального рынка.

Региональная динамика на фоне РФ. Аналитики рынка недвижимости отмечают, что Белгород вошел в число городов-лидеров по росту цен на новостройки в январе 2026 года. Прирост составил +6% за первый месяц года, что значительно выше среднероссийских показателей (в среднем +0,7% по крупным городам).

Целевое назначение расчетных показателей. Установленный показатель в 100,75 тыс. руб. за кв. метр является нормативным и используется для расчета социальных выплат (например, молодым семьям на приобретение жилья). Реальные цены предложения на рынке могут варьироваться в зависимости от района, типа жилья и инфраструктуры.

Сравнительный анализ и перспективы. *Временной разрыв как фактор несоответствия.* Ключевой проблемой 2026 года является временной разрыв. Рыночная стоимость продолжает расти (согласно данным 2026 года), а новая кадастровая стоимость, призванная приблизиться к рыночной, рассчитывается на 01.01.2026, но будет применяться только с 2027 года. Это создает ситуацию, при которой текущие налоговые обязательства рассчитаны на базе еще более ранних данных, что консервирует разрыв между кадастровой и рыночной стоимостью на протяжении всего года.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. 2026 год – переходный период: это год сбора данных и подготовки к новой фискальной реальности, которая наступит в 2027 году.

2. Рынок недвижимости Белгородской области демонстрирует высокую изменчивость и уверенный рост, опережая средние темпы по РФ.

3. В 2026 году собственникам объектов недвижимости в Белгородской области следует активно взаимодействовать с Центром кадастровой оценки, подавая декларации с достоверными характеристиками, чтобы новая кадастровая стоимость была максимально объективной и соответствовала реальным параметрам объектов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке».

2. Приказ министерства имущественных и земельных отношений Белгородской области от 19 мая 2025 года № 198 «О проведении государственной кадастровой оценки земельных участков на территории Белгородской области».

3. Беликова К.А., Сергеева В.А. Проблемы определения кадастровой стоимости земель на современном этапе // Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК» Майский, 2025.

4. Сторожев С. Стоимость квадратного метра жилья в Белгороде превысила 100 тысяч рублей в первом квартале года // Открытый Белгород. 30 января 2026. – URL: https://openbelgorod.ru/.

УДК 332.3(4)

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Управление земельными ресурсами в Европейском союзе, или землеустройство, – это активный процесс, который включает в себя детальное планирование использования земли, определение зон для различных целей, точное кадастровое описание и оценку участков. Все эти действия направлены на создание устойчивой и гармоничной среды, где экологические, экономические и социальные интересы находятся в равновесии [1].

Разработка планов использования земель в различных административно-территориальных образованиях. Планы делятся на генеральные (на страну в целом или провинцию) со сроком действия 20-25 лет, региональные и местные (муниципальные) со сроком действия от 5 до 15 лет [2].

Внутрихозяйственное землеустройство занимается организацией использования земель в пределах одного сельскохозяйственного предприятия или землевладения. Это включает создание детальных планов, которые могут охватывать не только отдельные участки, но и целые природные комплексы или ландшафты, учитывая их экологические особенности.

Консолидация земель – это процесс, направленный на улучшение организации использования земель между разными хозяйствами. Он заключается в объединении разрозненных земельных участков, принадлежащих одному владельцу, в единый компактный массив. Цель – устранить неудобства, связанные с раздробленностью владений и землепользования.

Законодательное регулирование.

Земельное законодательство стран ЕС устанавливает обязательность проведения землеустройства при любом перераспределении земельных участков или изменении характера и условий землепользования. Некоторые особенности законодательства [3].

Устанавливает стандарты для технических и технологических аспектов землеустроительных мероприятий, а также определяет состав и формы соответствующей документации.

Упорядочивает взаимоотношения субъектов землеустройства, стремясь к достижению социальной справедливости.

В ряде государств, таких как Италия, регулирование землеустроительных отношений осуществляется посредством положений гражданского законодательства и специализированных нормативных актов.

На основе директив Европейского Союза в области землепользования страны-участники составляют национальные планы организации рационального использования земли и её охраны [2].

Процесс землеустройства включает в себя несколько ключевых стадий. Сначала проводятся кадастровые измерения для точного определения границ

участков. Затем разрабатывается общий план и проект перераспределения земель. После этого происходит официальное подтверждение и утверждение границ. Далее следует физическая установка межевых знаков. Завершающий этап – обновление земельных реестров и выдача документов, подтверждающих права на землю. Важно отметить, что во многих странах функции по картографированию и измерениям часто выполняются специализированными кадастровыми или геодезическими службами, в то время как общее управление землеустройством находится в ведении государственных, региональных или местных органов власти, исходя из их полномочий [1].

В странах ЕС охрана и эффективное использование земель обеспечивается совместными усилиями государства, местных органов власти, а также частных лиц и компаний, инвестирующих в земельный сектор. Кадастровые системы играют ключевую роль в учете и контроле государственных земельных ресурсов, при этом каждая страна имеет свои уникальные подходы к их формированию и ведению. Государственные и муниципальные органы, а также планировочные комиссии осуществляют надзор за реализацией планов по развитию землепользования. Специализированные сельскохозяйственные суды контролируют соблюдение землевладельцами своих правовых обязанностей, включая налоговые платежи, и обеспечивают рациональное использование земель.

Список литературы

1. Волков С.Н. Землеустройство. В 9 т. Т. 7. Землеустройство за рубежом: учеб. пособие / С.Н. Волков. – М. : Колос, 2005. – 425 с.

2. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь / Гл. ред. В.К. Месяц. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 656 с.

3. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Современные проблемы землеустройства и кадастров» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н.И. Трухина, Г.А. Калабухов, С.А. Ли. – Воронеж : Изд-во ВГТУ, 2022. – 44 с.

УДК 528.4:347.214.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ЕДИНОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Эффективность ведения Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) зависит от качества сведений, которые в нём содержатся. ЕГРН – свод достоверных систематизированных сведений об учтённом недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на него, основаниях их возникновения, правообладателях и других сведениях, предусмотренных законом. Ведение ЕГРН осуществляет Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), и его территориальные органы [1].

Преимущества:

Упрощение и централизация: Создание единого реестра недвижимости (ЕГРН), объединяющего данные о правах, ограничениях и технических характеристиках, значительно упростило процедуры кадастрового учета и регистрации прав.

Надежная защита прав: Запись в ЕГРН обеспечивает юридическую защиту собственности, предотвращая необоснованные притязания со стороны третьих лиц (например, наследников или соседей).

Снижение бюрократии: Гражданам больше не нужно собирать множество документов при обращении в государственные и муниципальные органы, так как ведомства могут самостоятельно получать необходимую информацию из ЕГРН.

Широкое применение данных: Информация из ЕГРН активно используется в различных сферах: потенциальными покупателями для проверки собственника, органами власти для принятия решений о выделении земли, а также судами при разрешении имущественных споров.

Трудности в сфере недвижимости:

Недостаток информации: Отсутствие полных данных об объектах, таких как координаты, создает пробелы в понимании имущественного комплекса и может стать причиной споров.

Ошибки в учете: Технические и реестровые неточности, например, некорректное определение границ участков, приводят к наложениям и конфликтам.

Проблемы с цифровизацией: сбои в работе электронных систем Росреестра, вызванные переходом на полностью цифровой формат и отказом от бумажных документов, затрудняют регистрационные процессы.

Угроза утраты прав: Высокая скорость регистрации может лишить собственников возможности своевременно реагировать на незаконные действия и отстаивать свои права [3].

Для повышения эффективности ведения ЕГРН предпринимаются, например:

Комплексные кадастровые работы – работы, выполняемые одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала объектов недвижимости. Это помогает ликвидировать пустые места и исправить ошибочно закоординированные участки.

Выявление и исправление ошибок в ЕГРН: В 2024 году вступил в силу новый порядок ведения ЕГРН, который облегчает процесс исправления реестровых ошибок. При обнаружении такой ошибки орган регистрации прав принимает решение о ее устранении и уведомляет об этом правообладателей или соответствующие государственные органы.

Требования к информационным ресурсам ЕГРН: Установлены стандарты для информационных ресурсов ЕГРН, включая правила размещения данных, процедуры и сроки резервного копирования, а также меры по защите информации.

Оповещение правообладателей**:** Правообладатели имеют право быть информированными о любых регистрационных действиях, касающихся их собственности. Для этого предусмотрены электронные каналы связи.

Список литературы

1. Официальный сайт Росреестра [Электронный ресурс https://rosreestr.gov.ru/press/archive/polnota-i-kachestvo-svedeniy-edinogo-gosudarstvennogo-reestra-nedvizhimosti-prioritetnaya-zadacha-dl-15-15/].

2. Тихонова К.В., Жиленко В.Н., Чикатуев М.А. Оптимизация системы управления объектами недвижимости на основе формирования и корректировки данных информационного ресурса ЕГРН // Экономика и экология территориальных образований. 2019. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-sistemy-upravleniya-obektami-nedvizhimosti-na-osnove-formirovaniya-i-korrektirovki-dannyh-informatsionnogo-resursa-egrn.

3. Асеева М.А. Экономическая эффективность государственного кадастра недвижимости в землеустройстве / М.А. Асеева, Д.К. Деревенец // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее: материалы VI Междунар. науч.-практ. Конф. – Пенза, 2016. – С. 125–127.

УДК 332.334+330.52

ЗЕМЛЯ КАК ТОВАР И НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ

Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В системе современного землеустройства и земельного права фундаментальной проблемой остается определение правовой сущности земли. С одной стороны, земельный участок выступает классическим объектом гражданского оборота: он может быть куплен, продан, заложен или сдан в аренду, обладая всеми признаками товара – стоимостью, меновой ценностью и способностью удовлетворять имущественные потребности субъектов. С другой стороны, земля, в отличие от рукотворных вещей, является уникальным природным ресурсом, который не создан трудом человека и выступает пространственным базисом существования общества [1].

В российском правосознании и законодательстве исторически укоренена традиция восприятия земли как «общенародного достояния». Как отмечает А.В. Зарщиков, еще советское законодательство провозглашало землю неотъемлемым достоянием народов, проживающих на данной территории [2]. Конституция РФ закрепляет, что земля используется и охраняется как основа жизни и деятельности народов. Однако с развитием рыночных отношений и принятием Земельного кодекса РФ земля была включена в имущественный оборот, что породило коллизию между публично-правовой природой земли (национальное достояние) и частноправовым режимом земельного участка как товара.

Данное противоречие не является сугубо теоретическим. Как справедливо указывает М.М. Бринчук, прибыль частного предпринимателя, полученная в результате эксплуатации природных ресурсов, должна в соответствующей мере исключать природную ренту, которая по своему существу принадлежит народу [1]. Таким образом, товарная форма земли (участок как недвижимость) не должна отменять ее публичной значимости. Задача землеустройства и законодателя – обеспечить такой правовой режим, при котором рыночный оборот земельных участков не приводил бы к утрате обществом контроля над этим стратегическим ресурсом, а механизмы частной собственности служили бы не инструментом спекуляции, а способом эффективного хозяйствования при сохранении земли для будущих поколений.

Список литературы

1. Бринчук М.М. Природная рента и собственность на добытые природные ресурсы (нефть, газ, древесину...) / М.М. Бринчук // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2022. Т. 32, вып. 2. – С. 494–501.

2. Зарщиков А.В. Соотношение понятий «Народное достояние» и «Государственная собственность» на землю в Российской Федерации / А.В. Зарщиков. // Бизнес в законе. 2012. № 4. – С. 104–107.

УДК 332.32(470.325)

ПРОБЛЕМА БРОШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проблема заброшенных земель приобрела особую остроту для агроландшафтов Центрально-Черноземного района в постсоветский период. Белгородская область, где пашня занимает более 60% территории, а доля лесов не превышает 10%, сталкивается с устойчивой тенденцией выбытия сельскохозяйственных угодий из оборота, что противоречит стратегическим задачам эффективного землепользования.

Согласно исследованиям М.В. Китова, по космическим снимкам высокого разрешения на территории Белгородской области и сопредельных районов локализовано более 2,5 тыс. участков брошенной пашни. Это позволяет перейти от обобщенных статистических оценок к географически координированному учету залежных земель. Проведенный морфометрический анализ выявил, что факторами, способствующими оставлению пашни, являются сложный рельеф (уклоны свыше 3 градусов) и экспозиция склонов – преимущественно юго-западная, южная и юго-восточная [1].

Параллельно с процессом забрасывания пахотных угодий в регионе происходит сокращение числа сельских населенных пунктов. Как отмечают П.В. Голеусов и Н.В. Чугунова, за последние 60 лет в состояние «заброшенности» перешло более 290 сельских поселений Белгородской области общей площадью свыше 19 тыс. га [2]. На этих территориях формируются постселитебные геосистемы, находящиеся в состоянии экологической ренатурации.

Особого внимания заслуживает геохимическая трансформация таких территорий. Исследования эколого-геохимического состояния заброшенных хуторов (Саенков, Красный Починок, Степь, Кошмановка и др.) показали, что на месте бывших поселений формируются устойчивые геохимические аномалии с повышенным содержанием тяжелых металлов и биогенных элементов. Даже спустя десятилетия после прекращения хозяйственной деятельности новообразованные почвы сохраняют щелочную реакцию среды и отличаются от фоновых ландшафтов, что делает нецелесообразным их прямое вовлечение в пахотный оборот без предварительной рекультивации.

Проблема брошенных земель Белгородской области имеет комплексный характер, объединяя природно-географические, социально-экономические и правовые аспекты. Перспективным направлением представляется не столько тотальное возвращение залежей в пашню, сколько формирование системы ренатурационного фонда с включением наиболее ценных в экологическом отношении участков в формирующиеся региональные экологические сети, а также дифференцированный подход к рекультивации нарушенных земель с учетом их морфометрических и геохимических особенностей.

Список литературы

1. Китов М.В. Морфометрический анализ участков залежи в агроландшафтах Центрально-Черноземного района / М.В. Китов // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 58. – С. 379–382.

2. Голеусов П.В. Заброшенные деревни Черноземья: эколого-экистический анализ : монография / П.В. Голеусов, Н.В. Чугунова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Белгородский государственный национальный исследовательский университет. – Белгород : Издательский дом «БелГУ», 2022. – 123 с.

УДК 332.32(470.325)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ЗАКРЕПЛЕННЫХ ЗА ОКУ «КРАСНЕНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В целях обеспечения пожарной безопасности лесов Белгородской области Министерством природопользования региона утверждён План противопожарного обустройства лесов на территории ОКУ «Красненское лесничество» на период с 2024 по 2028 год. Документ представляет собой комплексный программный акт, направленный на профилактику, своевременное обнаружение и тушение лесных пожаров в условиях лесостепной зоны [1].

Красненское лесничество расположено в восточной части Белгородской области и занимает площадь 8775 га, причём 95,7% лесничества – покрытые лесной растительностью земли. Насаждения искусственного происхождения занимают 30,7% от общей площади. На несомкнувшиеся лесные культуры приходится 1,1%. Фонд лесовосстановления занимает 0,3% площади. На долю нелесных земель приходится 2,8% от общей площади лесничества. Наибольшая часть из них приходится на дороги, просеки (1,3%) и прочие земли, куда входят линии электропередачи, газопроводы, балки, крутые склоны. Это подчёркивает значимость сохранения каждого гектара лесного фонда. Практически вся площадь отнесена к защитным лесам, выполняющим водоохранные, почвозащитные и санитарно-гигиенические функции. Это налагает особые требования к режиму их охраны и использования [2].

Лесной фонд лесничества характеризуется «выше среднего» степенью опасности – 2.1 и требует постоянного наблюдения в период с апреля по октябрь месяцы, а наиболее опасными в пожарном отношении являются лесные участки с большим количеством мертвого леса; участки, примыкающие к автомобильным дорогам и находящиеся в непосредственной близости от населенных пунктов.

На площадях, относящихся к I и II классу пожарной опасности, возможны низовые пожары в течение всего пожароопасного периода, а верховые – во время пожарных максимумов.

Земли лесного фонда с III классом занимают 35,7%. Здесь могут развиваться верховые пожары в периоды длительных засух.

На землях лесного фонда IV класса пожарной опасности пожары возможны в отдельные периоды сезона – при длительных засухах. Территория с IV классом пожарной опасности занимает 0,7% от общей площади лесничества.

Возникновение пожара в лесном фонде лесничества с V классом пожарной опасности возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха).

По условиям погоды пожары в лесах лесничества возможны в течение всего бесснежного периода. Продолжительность бесснежного периода на территории лесничества колеблется от 254 до 265 дней [3].

План противопожарного обустройства Красненского лесничества является структурным и реалистичным документом. Он опирается на детальный анализ текущего состояния, учитывает природные риски и построен вокруг подтверждённой эффективности наземного мониторинга.

Однако можно выделить несколько пунктов для потенциального усиления:

1. Диверсификация финансирования: Полная зависимость от федерального бюджета делает программу уязвимой. Целесообразно проработать возможности софинансирования из регионального бюджета.

2. Развитие водной инфраструктуры: при наличии только трёх естественных источников воды для тушения стоит рассмотреть проекты по устройству дополнительных пожарных водоёмов или обустройству подъездов к ним в наиболее опасных кварталах.

3. Учёт радиационного фактора: В календарном плане мероприятий явно не прописаны специальные меры безопасности для работ на загрязнённых территориях, что следует предусмотреть.

4. Модернизация в долгосрочной перспективе: План на пять лет носит циклический характер и не включает проекты по качественной модернизации инфраструктуры (например, строительство новых вышек наблюдения или переход на цифровые методы мониторинга). Это может быть темой для следующего планового периода.

В целом, план представляет собой работоспособную основу для сохранения лесного фонда Красненского района. Его успешная реализация будет напрямую зависеть от стабильного финансирования и неукоснительного выполнения предписанных профилактических мероприятий в течение всего пожароопасного периода.

Список литературы

1. План противопожарного обустройства лесов на территории ОКУ «Красненское лесничество» на период с «01» января 2024 г. по «31» декабря 2028г. – 2024. – 33 с.

2. ГКУ «Красненское лесничество»// Министерство природопользования Белгородской области: [официальный сайт] – URL:https://minprirody.belregion.ru/lesnichestva/gku-krasnenskoe-lesnichestvo/.

3. Машковский В.П. Лесоустройство. Курсовое проектирование: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / В.П. Машковский, С.В. Ковалевский. – Минск : БГТУ, 2020. – 91 с.

УДК 528.4

ПРОБЛЕМЫ ДОСТОВЕРНОСТИ ДАННЫХ В ТЕХНИЧЕСКИХ ПЛАНАХ НА ПРИМЕРЕ ОПИСАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

Федотов Г.Б., Просвирнин В.Ю.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Россия

Технический план представляет собой документ, в котором воспроизведены определенные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости, и указаны сведения о здании, сооружении, помещении, машиноместе, объекте незавершенного строительства или едином недвижимом комплексе, необходимые для государственного кадастрового учета такого объекта недвижимости. Он включает в себя графическую и текстовую часть, которую заполняет единственный уполномоченный законом специалист – кадастровый инженер. Одной из ключевых задач при заполнении этого документа является описание конструктивных особенностей здания, включая материалы стен, каркаса и облицовки [1].

Однако на практике в технические планы закрадываются неточности и внутренние противоречия, особенно в части описания конструктивных характеристик, что может привести к серьезным правовым и техническим последствиям.

Яркой иллюстрацией данной проблемы служат реальные данные из технического плана на гостиницу, где в пункте 14 указано: «Материал наружных стен здания – Монолитные». С инженерно-строительной точки зрения, такая формулировка является некорректной. Монолитной может быть конструктивная система здания (железобетонный каркас или бескаркасная монолитная структура), но не материал «наружных стен» как ограждающих конструкций. Стены, даже в монолитном доме, часто выполняются из других материалов (кирпича, панелей, навесных фасадных систем), а монолитным является их каркас или ядро жесткости [2]. Указание «монолитные» в графе «материал наружных стен» вводит в заблуждение относительно реального состава и теплозащитных свойств ограждающих конструкций.

Одно из условий ведения государственного кадастра недвижимости – это правовая однозначность местонахождения земельных участков и их границ [3].

Также имеется еще одна ситуация, связанная с указанием «стены – кирпичные». Эта лаконичная запись не раскрывает сути: идет ли речь о несущих стенах из кирпича, что характерно для традиционного строительства, или же о кирпичной облицовке современных зданий с железобетонным каркасом. Кадастровый инженер, не являясь экспертом-строителем, может визуально зафиксировать кирпичную поверхность и внести в план «кирпичные стены», хотя несущая функция будет выполняться совершенно иным конструктивом. Это прямо нарушает принцип достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) [4].

Подготовка технического плана осуществляется кадастровым инженером на основе сведений ЕГРН и документов, полученных от заказчика, а также с использованием данных, указанных в разрешении на ввод объекта в эксплуатацию. Однако проектная документация и разрешение на ввод не всегда детализируют материалы каждого слоя ограждающей конструкции, что оставляет пространство для субъективных трактовок. В такой ситуации возникает вопрос о необходимости привлечения узкого специалиста.

Для разрешения подобных противоречий и установления точных характеристик объекта целесообразно желательное привлечение эксперта в области строительно-технической экспертизы. Такой специалист на основе визуального осмотра или при необходимости инструментальных обследований и анализа сохранившейся проектной документации может достоверно определить:

1. Конструктивную систему здания (каркасная, бескаркасная, смешанная).

2. Материал и назначение каждого слоя наружной стены (несущий, ограждающий, отделочный).

3. Соответствие фактических конструкций указанным в документах данным.

Заключение эксперта может стать основанием для уточнения сведений ЕГРН, если обнаруженная ошибка является технической или реестровой. В спорах о характеристиках объектов, где ключевым доказательством выступает именно строительно-техническая экспертиза.

Приведенные примеры демонстрируют системную проблему формального подхода к заполнению технического плана. Для объектов капитального строительства со сложной или неочевидной конструкцией, особенно в случаях расхождения данных, конфликтов или при подготовке к серьезным сделкам, обращение к независимому строительно-техническому эксперту представляется не излишней мерой, а способом минимизировать юридические и эксплуатационные риски. Это обеспечит соответствие сведений реестра не только букве закона, но и физической реальности объекта.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 21.12.2023).

2. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – М. , 2019.

3. Королева В.А., Андина В.А., Сергеева В.А. Процедура осуществления кадастровых работ (на примере местоположения границ земельного участка Вейделевского района). Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК». Т. 5. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, 2025. – С. 207–208.

4. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 28.12.2025) «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 08.01.2026) Статья 7 пункт 2.

ЭКОЛОГИЯ

УДК 3004.9:38.43

ЦИФРОВЫЕ И «ЗЕЛЕНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА АПК

Артемов В.А., Зюба С.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Цифровая трансформация агропромышленного комплекса является одним из ключевых факторов повышения его экологической и экономической устойчивости. Современные информационные технологии обеспечивают переход от экстенсивных форм хозяйствования к точному, адаптивному и ресурсосберегающему земледелию и животноводству [1].

Применение систем прецизионного земледелия, основанных на использовании спутниковых данных, сенсоров и геоинформационных систем, позволяет оптимизировать внесение удобрений, средств защиты растений и воды. По данным международных исследований, внедрение таких технологий обеспечивает снижение расхода минеральных удобрений на 15-25%, пестицидов – на 20-30%, а воды для орошения – на 10-40%. Это существенно уменьшает нагрузку на почвы и водные ресурсы.

Цифровые платформы управления хозяйствами обеспечивают интеграцию производственных, экологических и экономических показателей в единую систему принятия решений. Мониторинг состояния полей, урожайности, выбросов и потребления ресурсов позволяет выявлять неэффективные процессы и корректировать агротехнологии в режиме реального времени. В результате повышается прозрачность управления и снижаются экологические риски.

Важным элементом цифровизации является использование специальных программ для интеллектуальной поддержки принятия решений при рациональном использовании земельных ресурсов и планировании агротехнических мероприятий [3].

В настоящее время беспилотные летательные аппараты и автоматизированные системы наблюдения обеспечивают детальный контроль за состоянием посевов, выявление очагов заболеваний и дефицита питательных веществ. Это позволяет переходить к локальному применению средств защиты растений, сокращая химическую нагрузку на окружающую среду [2].

«Зелёные» цифровые технологии также включают системы мониторинга энергопотребления и выбросов. Использование интеллектуальных датчиков на животноводческих фермах и перерабатывающих предприятиях позволяет оптимизировать работу оборудования и снижать выбросы CO_2 на 10-15%.

Особое значение приобретает интеграция цифровых решений с возобновляемыми источниками энергии. Солнечные панели, биогазовые установки и

накопители энергии, управляемые интеллектуальными системами, повышают автономность хозяйств и снижают зависимость от ископаемого топлива.

Таким образом, цифровизация экологического управления формирует новую модель АПК, основанную на данных, прогнозировании и адаптивном менеджменте. Она позволяет объединить цели повышения производительности и охраны окружающей среды, создавая основу для долгосрочной устойчивости отрасли.

Список литературы

1. Алексеева В.В. Значение цифровой трансформации агропромышленного комплекса / В.В. Алексеева, Т.Ю. Кузина, Д.Н. Клесов // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Булавина Станислава Антоновича, Майский, 12 ноября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 199–200.

2. Палий А.О. Интеграция данных с БПЛА в системы поддержки принятия решений в растениеводстве / А.О. Палий, С.А. Линков // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 90–91.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025696849 Российская Федерация. Программное средство интеллектуальной поддержки землепользования: заявл. 11.12.2025: опубл. 21.12.2025 / Д.В. Кафенжиу, И.Е. Будченко, Д.Н. Клесов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

УДК 504.4.062.2

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Артемов В.А., Артемова О.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Водные ресурсы являются одним из наиболее ограниченных и уязвимых факторов функционирования агропромышленного комплекса. Сельское хозяйство относится к крупнейшим потребителям пресной воды в мире, используя до 70% глобального водозабора. В условиях изменения климата, роста засушливости и увеличения водного дефицита проблема водной безопасности приобретает стратегическое значение для устойчивого развития АПК.

По оценкам международных экспертов, около 40% орошаемых земель в мире уже испытывают дефицит водных ресурсов, а к 2050 году этот показатель может превысить 50%. Снижение доступности воды напрямую отражается на урожайности: в засушливых регионах потери производства зерновых культур достигают 20-30% в неблагоприятные годы.

Неэффективное использование воды остается одной из ключевых проблем аграрного сектора. В традиционных системах орошения до 40-50% воды теряется вследствие испарения, фильтрации и неравномерного распределения. Это приводит к перерасходу ресурсов, вторичному засолению почв и деградации мелиоративных систем.

Современные водосберегающие технологии позволяют существенно повысить эффективность водопользования. Капельное и внутрипочвенное орошение обеспечивают экономию воды на 30-60% по сравнению с поверхностным поливом и одновременно повышают урожайность на 15-25%. Использование автоматизированных систем управления поливом, основанных на данных о влажности почвы и погодных условиях, позволяет оптимизировать водный режим посевов.

Значительное влияние на состояние водных ресурсов оказывает загрязнение сельскохозяйственными стоками. Попадание нитратов, фосфатов и пестицидов в водоемы приводит к эвтрофикации, ухудшению качества питьевой воды и деградации водных экосистем. В ряде регионов концентрация нитратов в поверхностных и подземных водах превышает допустимые нормы в 1,5-2 раза.

Рациональное управление водными ресурсами предполагает внедрение буферных зон, защитных лесополос, экологически безопасных технологий внесения удобрений и строительство очистных сооружений. Эти меры позволяют снижать загрязнение водных объектов на 25-40% и повышать устойчивость водных экосистем.

Особое значение приобретает повторное использование и накопление воды. Системы сбора дождевых стоков, использование очищенных сточных вод для орошения и создание водохранилищ локального значения позволяют снижать зависимость хозяйств от природных источников. В засушливых регионах такие технологии обеспечивают до 20-30% потребностей в поливной воде.

В условиях климатических изменений возрастает роль адаптационных мер. Повышение температуры и изменение режима осадков требуют перехода к засухоустойчивым сортам, оптимизации структуры посевных площадей и совершенствования мелиоративной инфраструктуры. Комплексная водная стратегия позволяет снижать климатические риски и поддерживать стабильность производства [1-4].

Таким образом, рациональное управление водными ресурсами является важнейшим условием водной и продовольственной безопасности. Интеграция водосберегающих технологий, экологического контроля и адаптационных мер формирует основу устойчивого функционирования аграрных систем в условиях нарастающего дефицита пресной воды.

Список литературы

1. Кузьмич В.Н. Проблемы обеспечения химической безопасности функционирования водных экосистем и критерии оценки безопасности воды природных водных объектов / В.Н. Кузьмич, Л.С. Пономарева // Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности России : к 80-летию со дня рождения лауреата Ленинской премии, академика РАН, генерал-лейтенанта Анатолия Демьяновича Кунцевича: сборник статей II Российской конференции с международным участием, Москва, 03-04 июня 2014 года. – Москва : Международный центр научно-исследовательских проектов, 2017. – С. 34–35.

2. Кушкина Т.А. Загрязнение водных ресурсов / Т.А. Кушкина, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 112.

3. Ореховская А.А. Очистка воды от пестицидов / А.А. Ореховская, И.И. Василенко // Материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 25 ноября 2008 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2008. – С. 10.

4. Фарбитный О.В. Экологические проблемы водных экосистем / О.В. Фарбитный, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29-30 марта 2022 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 144.

УДК 504.06

КАРБОНОВЫЕ ПОЛИГОНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ КЛИМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА

Артемов В.А., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Карбоновые полигоны представляют собой специализированные экспериментальные площадки для оценки динамики углеродных потоков в сельскохозяйственных экосистемах. Их особая ценность заключается в том, что они позволяют измерять процессы связывания и выделения углерода в почве, растительности и атмосфере в реальных условиях агроучастков. Такие полигоны необходимы для формирования научно обоснованных стратегий сокращения выбросов парниковых газов (ПГ) и увеличения углеродных стоков в агроландшафтах.

По данным FAO, конвенциональные сельскохозяйственные системы имеют примерно от 48% до 66% более высокие выбросы CO_2 на гектар, чем органические системы. Это означает, что улучшение углеродного баланса через агротехнические меры может снизить углеродный след АПК почти вдвое. Для сравнения, органическое земледелие на миллионах гектаров земли в Европе и других регионах демонстрирует более устойчивую динамику углеродных потоков, частично благодаря сокращенному использованию синтетических удобрений и поддержанию растительного покрова длительное время.

Глобальные оценки показывают, что сельскохозяйственные системы и связанные с ними процессы (agrifood systems) в 2022 году генерировали около 16,2 млрд тонн CO_2-эквивалента выбросов, что составляет почти 30% всех антропогенных выбросов в мире, и это на 10% выше уровня 2000 года. Из этой суммы почти половина (≈7,8 млрд тонн) приходится на непосредственную деятельность ферм по выращиванию культур и животноводству, включая обработку почвы, работу техники, внесение удобрений и процессы метаногенеза в животноводстве.

Карбоновые полигоны позволяют не только фиксировать такие эмиссии, но и оценивать эффективность климатически разумных практик – покровные культуры, минимальная обработка почвы, возвращение органических остатков, агролесоводство – по изменению содержания органического углерода в почвах. Это важно, поскольку до начала интенсивного хозяйственного использования почвы её содержание углерода могло составлять 3-7%, а сейчас часто снижено до примерно 1% из-за эрозии и интенсивной обработки. Поддержание и восстановление этих запасов может способствовать формированию углеродных стоков на сотни миллионов тонн CO_2-экв. ежегодно при масштабных изменениях практик [1-3].

Список литературы

1. Ващилин В.Э. Генетические изменения почвенных микроорганизмов при глобальных потеплениях / В.Э. Ващилин, А.А. Ореховская, Н.В. Перевозчиков // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции в 4 томах, Майский, 10-11 июня 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 23–24.

2. Клостер Н.И. Полигонный агроэкологический мониторинг почв Белгородской области / Н.И. Клостер, Б.Ф. Азаров, В.Б. Азаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 103. – С. 81–98.

3. Лапшина И.В. Значимость карбоновых полигонов в вопросе контроля активности выбросов с позиции когнитивного моделирования / И.В. Лапшина, А.В. Алексеева, Р.И. Баженов // Гуманитарные и социальные науки. 2025. Т. 110, № 3. – С. 16–26.

УДК 504.3:631.95

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Болотов В.Г., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Современное состояние агроэкосистем Белгородской области формируется под влиянием комплекса факторов, среди которых качество атмосферного воздуха играет критическую, но недостаточно изученную роль [1]. Высокая концентрация предприятий агропромышленного комплекса, особенно крупных животноводческих комплексов, и перерабатывающей промышленности создает специфическую картину загрязнения, которая напрямую влияет на продуктивность и экологическую безопасность сельскохозяйственных земель [3].

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в регионе. На территории Белгородской области ключевыми источниками поллютантов, воздействующих на агроэкосистемы, являются объекты животноводства [3]. Исследования фиксируют в воздухе рабочей зоны и в выбросах свинокомплексов такие вещества, как аммиак (NH_3), сероводород (H_2S), метан (CH_4), оксиды азота и углерода. Эти соединения не только создают дискомфортную среду обитания, но и вовлекаются в биогеохимические циклы агроценозов [2]. Кроме того, регион испытывает трансграничный перенос и последствия работы собственного промышленного сектора, что в условиях наблюдаемого повышения температур усиливает фотохимические реакции в приземном слое и образование вторичных загрязнителей [1].

Механизмы воздействия на растительные сообщества. Влияние атмосферных загрязнителей на культурные растения многоаспектно. Аэрозоли и газообразные соединения (SO_2, NO_2, NH_3), оседая на листовой поверхности, нарушают работу устьичного аппарата и процессы фотосинтеза. Накопление тяжелых металлов и других токсикантов в вегетативных органах и зерне приводит к снижению как урожайности, так и качества продукции. Особую опасность представляют выпадения соединений азота и серы, которые, с одной стороны, могут выступать в роли элементов минерального питания, а с другой – при избыточном поступлении (особенно в условиях специфического микроклимата региона) приводят к нарушению кислотно-основного равновесия почв, подкислению черноземов и дисбалансу питательных элементов [3].

Экологические последствия для почвенного покрова. Почва как депонирующая среда аккумулирует загрязняющие вещества из воздуха. В Белгородской области, где значительная доля пашни расположена на склоновых землях, техногенные выбросы, накапливаясь в снежном покрове и атмосферной влаге, поступают в почву. Это усугубляет процессы деградации: загрязнители подавляют активность почвенной биоты, снижают естественное плодородие черноземов и могут мигрировать в грунтовые воды [4]. В совокупности с климатическими

изменениями, ведущими к трансформации гидрологического режима, это создает риски для устойчивости всего агроландшафта [1].

Таким образом, качество атмосферного воздуха выступает значимым экологическим фактором, определяющим продуктивность агроэкосистем Белгородской области. Дальнейшее развитие регионального агропромышленного комплекса требует организации системы биоиндикации и регулярного мониторинга аэрогенной нагрузки на сельскохозяйственные угодья, а также совершенствования нормативной базы с учетом современных данных о влиянии животноводческих комплексов на воздушную среду [2, 3].

Список литературы

1. Ильина Т.Н. Об экологической обстановке на территории свинокомплекса «Оскольский бекон-3» / Т.Н. Ильина, Ю.Е. Щедрина, А.Ю. Феоктистов [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2022. № 3. – С. 32–41.

2. Цыгулев Е.В. Оценка влияния животноводческих комплексов на состояние атмосферного воздуха Белгородской области / Е.В. Цыгулев // Школа экологических перспектив : материалы девятого Международного инновационного проекта : продолжающееся научное издание / Воронежский государственный университет [и др.]. – Воронеж : Научная книга, 2022. – С. 179–183.

3. Камеристый Е.Г. Оценка воздействия производственной деятельности ООО «Полисинтез» на атмосферный воздух / Е.Г. Камеристый, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 108.

4. Михасева И.С. Сравнительная оценка качества воздуха на площадке по переработке животноводческих отходов / И.С. Михасева, Д.Ю. Есина, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной научной конференции, Майский, 14-15 марта 2023 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 283.

УДК 628.463:502.3

РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Букарева О.Г., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородская область является одним из активно реформирующихся в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) регионов России: здесь реализуется региональный проект «Комплексная система обращения с ТКО» в составе нацпроекта «Экология», оператором выступает ООО «Центр экологической безопасности» (ЦЭБ). По данным региональных властей, ежегодный объём образования отходов в области оценивается примерно в 4,4 млн м³, что делает проблему их экологически безопасного обращения одной из ключевых для устойчивого природопользования региона. Целью проводимой реформы является снижение доли захороняемых отходов посредством развития обработки, утилизации и внедрения раздельного сбора [1].

Нормативно-правовую основу раздельного накопления отходов в Белгородской области формирует специальный областной акт – «Порядок накопления твёрдых коммунальных отходов (в том числе их раздельного накопления) на территории Белгородской области», регулярно актуализируемый (последние изменения внесены в декабре 2023 года). Параллельно корректируется территориальная схема обращения с отходами, где задаются долгосрочные целевые показатели по обработке, утилизациии размещению отходов, учитываются обновлённые данные по объёмам ТКО и развитию инфраструктуры. В рамках регионального проекта к 2026 году планируется направлять на обработку до 78,3% образуемых ТКО и до 24,3% – на утилизацию, что напрямую связано с расширением практики раздельного накопления [1-4].

Инфраструктура раздельного сбора в регионе находится в стадии активного формирования. В ряде муниципалитетов внедряется двухпоточная система, предполагающая разделение «мокрого» (органического) и «сухого» (ресурсного) мусора через установку двух типов контейнеров во дворах, при этом более глубокую сортировку предусматривается осуществлять на мусоросортировочных комплексах. Одновременно власти области заявили о планах установки 7521 сетчатого контейнера для раздельного сбора ТКО, в первую очередь для пластика и иного вторсырья. В городе Белгороде реализуются пилотные проекты по раздельному сбору пластика, жестяных банок и батареек на площадках нескольких многоквартирных домов; собранные фракции передаются специализированным организациями пунктам приёма вторсырья, а одной из задач проектов является экологическое просвещение жителей и демонстрация практической ценности вторичных ресурсов [5].

Ряд проектов по раздельному сбору в самом Белгороде прямо фиксируют, что региональный оператор пока не осуществляет системный раздельный сбор

из-за недостатка инфраструктуры и необходимость берут на себя точечные инициативы и пилотные проекты [5].

Таким образом, раздельный сбор твёрдых коммунальных отходов выступает важнейшим инструментом устойчивого природопользования, позволяя снижать нагрузку на полигоны, вовлекать вторичные материальные ресурсы в хозяйственный оборот и ликвидировать накопленный экологический ущерб, однако его потенциал в регионе реализуется частично из-за несоответствия между амбициозными нормативными целями и фактическим уровнем инфраструктурного, организационного и общественного обеспечения. Современная региональная практика показывает, что достижение целей по повышению доли обработки и утилизации ТКО в Белгородской области требует не только дальнейшего развития сети контейнеров и сортировочных комплексов, но и совершенствования территориальной схемы обращения с отходами, контроля за эксплуатацией полигонов, экономически обоснованных тарифных решений и системной экологической просветительской работы с населением [1, 2].

Список литературы

1. Белгородский опыт: принципы эффективности обращения с твердыми коммунальными отходами // ЧР Плюс РБК. – Режим доступа: https://chr.plus.rbc.ru/news/62833f6d7a8aa9a69ec02853 [Электронный ресурс].

2. Закон Белгородской области № 134 от 25 июля 2014 г. «О порядке организации системы раздельного сбора бытовых отходов на территории Белгородской области». – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/407491569 [Электронный ресурс].

3. О размещении проекта территориальной схемы обращения с отходами производства и потребления // Официальный сайт администрации Беловского сельского поселения. – Режим доступа: https://belovskoeposelenie-r31.gosweb.gosuslugi.ru/dlya-zhiteley/novosti-i-reportazhi/ novosti-1_115.html [Электронный ресурс].

4. Постановление Правительства Белгородской области № 155-пп от 14.04.2016 г. «Об утверждении порядка накопления твёрдых коммунальных отходов». – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/444790390 [Электронный ресурс].

5. Шаповалова А.Н. Норматив образования отходов / А.Н. Шаповалова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 299.

УДК 661.185:574.58

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВОДНУЮ БИОТУ

Бунин М.А., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Все водные экосистемы связаны с окружающей средой. На состояние водоемов оказывают влияние формирование поверхностного и подземного водного стока, природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, а также хозяйственная и бытовая деятельность человека. Последствиями развития человеческой расы, является привнесение в водную оболочку земли новых, несвойственных природе веществ – загрязнителей, которые ухудшают качество вод. Результатом антропогенной деятельности является уничтожение водных экосистем, а следом их видового разнообразия. По данным ученных с лица Земли исчезло около 50% видов пресноводных рыб [1, 2].

Большой объем органики, не характерной для природных вод, сбрасывается в реки вместе с промышленными и бытовыми стоками. Определенные поверхностно активные вещества (жиры, масла, смазочные материалы) способны образовывать пленку на поверхности водоемов, которая препятствует газообмену между воздушной и водной средой и тем самым снижает степень насыщения воды кислородом [2, 3].

Исследованиями многих ученых выявлено, что результатом воздействия, СПАВ-содержащих смесевых препаратов на водные растения были разные формы проявления токсичности этих веществ на депигментацию листьев в последующем их опадение и в целом уменьшение биомассы растений. Для стабильности водных экосистем были выделены более устойчивые виды растений, обладающие довольно-таки низкой чувствительностью к действию СПАВ препаратов, и это позволяет использовать эти виды растений для фиторемидации сточных вод.

Появление на поверхности водоемов пенистой пленки, спровоцированной поверхностно-активными веществами (ПАВ), препятствует нормальному газообмену между водной средой и воздушным пространством. Это, в свою очередь, провоцирует развитие гипоксии, или кислородного дефицита, что негативно сказывается на жизнедеятельности рыб и водных микроорганизмов.

Эти вещества представляют угрозу для водных организмов, повреждая жабры рыбы, разлагая жировые соединения и подавляя развитие растительности в воде. При достижении концентрации свыше 0,3-0,5 мг/дм^3, они приводят к гибели значительного числа обитателей водоемов [1, 2].

Человеческая деятельность приводит к пагубным трансформациям в водных экосистемах, выражающимся в концентрации поверхностно-активных веществ (ПАВ) в донных осадках. Данные соединения обладают низкой биоразлагаемостью, что способствует их накоплению и последующему распро-

странению по пищевым цепям, оказывая негативное влияние на водную флору и фауну.

Чтобы избежать губительного влияния поверхностно-активных веществ, необходимо применять комплексные подходы к очистке сточных вод перед их сбросом в естественные водоемы. Эти подходы включают последовательное применение различных методов, таких как химическая обработка с использованием реагентов, механическое фильтрование для удаления взвешенных частиц и биологические процессы, направленные на разложение органических соединений [1].

Список литературы

1. Каменец Е.С. Влияние моющих средств на окружающую среду / Е.С. Каменец, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 213.

2. Олива Т.В. Аккумуляция тяжелых металлов древесными породами и сельскохозяйственными культурами в условиях примагистральной экосистемы / Т.В. Олива, Е.Ю. Колесниченко, С.И. Панин, Л.А. Манохина // Успехи современного естествознания. 2021. № 12. – С. 184–193. – DOI 10.17513/use.37757.

3. Олива Т.В. Химико-экологическое качество воды и донных отложений реки Валуй Белгородской области / Т.В. Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко [и др.] // Успехи современного естествознания. 2020. № 12. – С. 145–150. – DOI 10.17513/use.37551.

УДК 504.4.054(470.325)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бунин М.А., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородская область принадлежит к числу регионов России с ограниченными водными ресурсами, поступающих из поверхностных и подземных источников. Это усугубляется значительными объемами воды, потребляемые сельским хозяйством, промышленными предприятиями и населением. Потенциальная водообеспеченность на одного жителя по суммарным водным ресурсам, особенно в маловодные годы, составляет 1000-1500 м в год, что по международной классификации является очень низкой или критически низкой водообеспеченностью [1, 2].

В настоящее время в результате интенсивного освоения региона происходит усиление антропогенной нагрузки на окружающую природную среду, что приводит к значительному ухудшению качественного состояния подземных вод. К тому же подземные воды являются единственным источником питьевого, бытового и большей части промышленного водоснабжения Белгородской области, что еще в большей степени усугубляет водную проблему исследуемой территории [2, 3].

Оценка природного потенциала водных ресурсов Белгородской области, факторов формирования их экологического состояния, поиск алгоритмов оптимизации рационального водопользования с применением современных методов ГИС-технологий обусловливает актуальность нашего настоящего.

Водные ресурсы формируются в бассейнах Дона (78%) и Днепра (22%). Речная сеть составляет около 480-500 малых рек (общая длина – 5000 км). Главные артерии: Северский Донец, Оскол, Тихая Сосна, Ворскла, Псёл. Основной источник питьевой воды – подземные воды (турон-маастрихтский горизонт), водохранилища используются для промышленности. В области создано более 1000 искусственных водоемов, включая крупные: Белгородское (76 млн м³) и Старооскольское (86 млн м³) водохранилища. Источником питьевого водоснабжения является подземная вода, которая определяется повышенной жесткостью и большим содержанием железа. Так, же обнаружены и используются минеральные воды: радоновые и лечебно-столовые [1-3].

Вода находит свое применение в обеспечении потребностей промышленных предприятий и аграрного сектора. Серьезную озабоченность вызывают как неравномерность доступности водных источников, так и негативное воздействие деятельности человека на небольшие речные системы.

Список литературы

1. Перова А.И. Эффективные способы очитки сточных вод / А.И. Перова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 277.

2. Соловьева В.И. Оценка экологического состояния рек г. Белгорода / В.И. Соловьева, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК: Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г., Белгород, 30 ноября 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 102–103.

3. Тупикова А.И. Оценка защищённости подземных вод от поверхностного загрязнения по методике В.М. Гольдберга / А.И. Тупикова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 289–290.

УДК 631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ГРАНУЛ В АПК

Васильева Л.Ю., Масликов В.И.
ФГАОУ ВО «СПбПУ», г. Санкт-Петербург, Россия

Современный агропромышленный комплекс (АПК) характеризуется высоким уровнем техногенного воздействия на природную среду. Наряду с проблемами деградации почв, загрязнения водных объектов и выбросов в атмосферу, все более актуальной становится проблема накопления полимерных отходов сельскохозяйственного производства, таких как тепличные пленки, агроволокно, упаковочные материалы и тара.

Подготовка специалистов и проведение научных исследований в области агроэкологии и экологического менеджмента в Белгородской области осуществляются, в том числе, в «Белгородском государственном аграрном университете имени В. Я. Горина (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ) где реализуется академическая программа 05.04.06 «Экология и экологический менеджмент» [1, 2]. Научные публикации сотрудников университета посвящены актуальным вопросам устойчивого развития сельскохозяйственных территорий, мониторинга состояния почв и рационального использования природных ресурсов.

Целью данного исследования является геоэкологическое обоснование внедрения технологий переработки пластиковых отходов в агропромышленном комплексе с получением вторичного полимерного гранулята, а также оценка их значимости для устойчивого развития сельских территорий.

В сборниках научных трудов, издаваемых Белгородским государственным аграрным университетом, регулярно рассматриваются вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса, в том числе экологические аспекты производственных процессов [3-6].

В структуре отходов, образующихся в агропромышленном комплексе, значительную долю занимают полимерные материалы. По окончании срока службы тепличные покрытия и упаковочные материалы часто хранятся на открытых площадках или сжигаются, что приводит к вторичному загрязнению почв и атмосферы.

В публикациях в научных журналах ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ подчеркивается необходимость внедрения инновационных решений в агропромышленном комплексе при обеспечении экологической безопасности. Одним из ключевых направлений такой модернизации является переход к замкнутой системе управления отходами.

Переработка пластиковых отходов включает сортировку, очистку, измельчение и гранулирование, в результате чего получается вторичное полимерное сырье – гранулы, пригодные для повторного использования. С точки зрения устойчивого развития эта технология: снижает объем отходов, отправляемых на свалки, снижает риск загрязнения почвы микропластиком, способствует сокра-

щению потребления первичных полимеров, поддерживает принципы циркулярной экономики.

Геоэкологический подход предполагает комплексную оценку технологического воздействия на компоненты окружающей среды, включая почву, воду, атмосферу и биоту. Материалы университетских исследований показывают, что устойчивое развитие сельскохозяйственных территорий возможно только при условии систематического экологического мониторинга и снижения техногенной нагрузки. Переработка пластиковых отходов помогает ограничить попадание фрагментов полимеров в почву и предотвращает образование микропластикового загрязнения. Внедрение технологий производства вторичных полимерных гранул соответствует целям экологической модернизации агропромышленного комплекса и ключевым направлениям научных исследований.

Переработка пластиковых отходов с производством вторичного полимерного гранулята представляет собой перспективное инновационное решение для агропромышленного комплекса, способствующее снижению экологических рисков и формированию замкнутых производственных циклов.

Список литературы

1. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Персональный состав педагогических работников по направлению «Региональная агроэкология и природопользование». [Электронный ресурс]. – URL: https://belgau.ru/sveden/employees/pps/regionalynaya-agroekologiya-i-prirodopolyzovanie_op0421.html.

2. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Образовательная программа 05.04.06 «Экология и природопользование». [Электронный ресурс]. – URL: https://belgau.ru/upload/2024/05.04.06%20Экология%20и%20природопользование.pdf.

3. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. Научный журнал ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. [Электронный ресурс]. – URL: https://belgau.ru/InfResource/library/Journal3(23)2019.pdf.

4. Материалы VII Международной студенческой научной конференции (раздел «Экология»). [Электронный ресурс]. – URL: https://belgau.ru/upload/2025/Том%205.pdf.

5. Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: информационное письмо. [Электронный ресурс]. – URL: https://udgau.ru/nauka/konferentsii/16020-gorinskie-chteniya-innovatsionnye-resheniya-dlya-apk.html.

6. Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: сборник материалов конференции. [Электронный ресурс]. – URL: https://belgau.ru/upload/2025/Том%203%20(ВЫЗОВЫ%20И%20 ИННОВАЦИОННЫЕ).pdf.

7. Агротуризм в устойчивом развитии сельских территорий. [Электронный ресурс]. — URL: http://elibrary.ru.

УДК 504.064:631.826

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (ГРУНТОВ) В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ДЛЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Данилова В.В., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Всего на территории Белгородской области более 740 водных объектов, 4620 га водохранилищ и 900 км участков рек требуют очистки. Ежегодно в рамках реализуемых мероприятий по очистке изымается более 300 тыс. тонн донных грунтов и за 4 года реализации программы накопилось более 1,5 млн тонн иловых отложений [1-4]. В соответствии с действующим законодательством они могут быть использованы для собственных нужд органов местного самоуправления. Однако разрабатываемой проектно-сметной документацией по очистке водных объектов не предусмотрено мероприятий по использованию изъятых донных отложений, а практика по введению их в хозяйственный оборот отсутствует. Это связано в большинстве своем с малой изученностью данного вопроса и отсутствием практических рекомендаций производству [1, 2].

Необходимость темы определяется необходимостью изучения и получения актуальной систематизированной информации о возможности и целесообразности использования донных отложений в качестве субстрата для культурных растений их вовлечении в хозяйственный оборот.

Целью исследования явилось – изучение влияния грунтов изымаемых при очистке водных объектов на рост, развитие и продуктивность культурных растений.

Предметом исследование стало изучение теоретического материала о возможности использования иловых отложений, образуемых в водных объектах для использования в качестве субстрата для культурных растений, а также физического и химического состава грунтов, оценка их безопасности и питательной способности.

В рамках работы были проведены опытные исследования по оценке трех типов субстрата: 1 – иловые отложения реки Донецкая Сеймица, в пойме которой распространены пойменные, лугово-болотные и пойменно-лесные почвы, а на их террасах черноземно-луговые, лугово-черноземные почвы; 2 – иловые отложения реки Разумная в непосредственной близости от точки сброса ГУП «Белоблводоканал»; 3 – песчаные иловые отложения реки Разумная, на расстоянии 1 километра ниже по течению от точки сброса ГУП «Белоблводоканал» для произрастания растений кресс салата в чистом виде в сравнении с почвенным растительным слоем (чернозем типичный).

Исследования показали, что изучаемые субстраты являются безопасными. По оценке эколого-геохимического состояния они отнесены к чистым донным отложениям, соответствующим природному состоянию. Согласно классификации, состояние донных отложений полученных при проведении дноуглубитель-

ных работ и работ по расчистке русла рек, изучаемых в опыте, оцениваются, как чистые и могут быть использованы без ограничений. Всходы семян кресс салата появились на 10 день во всех вариантах опыта. Гибели, заболеваний и других признаков угнетения растений не зафиксировано. Таким образом, изучаемые в опыте субстраты безопасны и могут быть использованы для выращивания культурных растений.

Список литературы

1. Колесниченко Е.Ю. Экологическая оценка состояния вод Р. Нежеголь Белгородской области / Е.Ю. Колесниченко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: Материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2018 года. Том 2. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 167–169.

2. Олива Т.В. Химико-экологическое качество воды и донных отложений реки Валуй Белгородской области / Т.В. Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко [и др.] // Успехи современного естествознания. 2020. № 12. – С. 145–150. – DOI 10.17513/use.37551.

3. Перова А.И. Эффективные способы очитки сточных вод / А.И. Перова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 277.

4. Страхова Я.С. Воздействие очистных сооружений на окружающую среду / Я.С. Страхова, И.В. Рак, Е.Ю. Колесниченко // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 292–293.

УДК 57.044

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Ерескина М.И.
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Соли тяжёлых металлов представляют собой группу химических соединений, включающих металлы с большой атомной массой, превышающей массу кальция. Примерами таких металлов служат свинец (Pb), ртуть (Hg), кадмий (Cd), никель (Ni), хром (Cr), цинк (Zn), медь (Cu), марганец (Mn), железо (Fe), мышьяк (As), алюминий (Al), бериллий (Be), бор (B), молибден (Mo), кобальт (Co), титан (Ti), германий (Ge), индий (In), теллур (Te), селен (Se), цирконий (Zr), ниобий (Nb), таллий (Tl), висмут (Bi), сурьма (Sb), олово (Sn), серебро (Ag), золото (Au), платина (Pt), палладий (Pd), родий (Rh), осмий (Os), рутений (Ru), иридий (Ir) [1].

Человек широко использует эти соединения в многочисленных областях своей деятельности, включая промышленное производство, аграрный сектор, здравоохранение, строительные технологии, транспортные системы, энергетику, электронную промышленность, создание косметических средств, фармацевтическое дело, изготовление товаров повседневного спроса и продуктов питания. Однако, несмотря на свою полезность, многие соли тяжёлых металлов проявляют выраженную токсичность, негативно влияя на окружающую среду и здоровье людей [2].

Каждый год десятки и сотни тысяч человек сталкиваются с болезнями, обусловленными воздействием тяжёлых металлов. По данным ВОЗ, число зарегистрированных ежегодных смертей вследствие хронического отравления этими веществами приближается к миллиону. Поэтому глубокое изучение процессов воздействия тяжёлых металлов на организм приобретает ключевое значение для эффективной защиты здоровья населения.

Основные антропогенные факторы, повышающие концентрацию тяжелых металлов в природе, включают: промышленные предприятия, тепловые электростанции, автотранспорт, сельскохозяйственное производство, переработку отходов, добычу и обработку руд, строительные материалы, лакокрасочные изделия, табачные изделия, моющие средства, лекарственные препараты, медицинские приборы, минеральные удобрения и др. [1].

Таким образом, соли тяжелых металлов окружают нас повсюду, оказывая влияние на качество нашей жизни и здоровье.

Особую опасность представляют соли тех металлов, которые способны образовывать прочные связи с биологическими макромолекулами, особенно белками и нуклеиновыми кислотами. Такие металлы называют «биологическими ядами». Одним из примеров подобного эффекта служит влияние свинца на метаболизм гемоглобина, что приводит к развитию анемии [3].

Кроме того, некоторые соли тяжелых металлов влияют на работу ферментов, подавляют активность цитохрома Р450, необходимого для детоксикации многих чужеродных веществ, участвуют в окислительных реакциях, разрушая клеточные мембраны и белки, а также способствуют образованию свободных радикалов, провоцируя повреждения ДНК и РНК.

Также существуют случаи аллергии на соли тяжелых металлов, проявляющиеся кожными высыпаниями, ринитом, астматическими приступами, заболеваниями суставов и нервной системы [4].

Попадание солей тяжелых металлов в организм человека чаще всего связано с употреблением загрязнённых продуктов питания, питьевой водой низкого качества, воздухом с повышенным содержанием примесей, использованием бытовых предметов, контактом с заражёнными поверхностями, приемом лекарств, содержащих вредные примеси, а также проживанием вблизи промышленных зон и свалок.

Симптомы хронической интоксикации зависят от вида металла и степени его концентрации в организме. Среди общих проявлений наблюдаются: усталость, головные боли, головокружение, ухудшение зрения, потеря аппетита, расстройство пищеварения, облысение, разрушение зубной эмали, хрупкость костей, депрессия, агрессивность, повышение артериального давления, развитие опухолей различной локализации, бесплодие, аутоиммунные болезни, сахарный диабет второго типа, бронхиальная астма, атеросклероз, инфаркт миокарда, инсульт и другие заболевания [1].

Важно помнить, что любое вещество способно нанести вред организму, если превысить рекомендуемую дозу. Чтобы избежать неприятных последствий, рекомендуется придерживаться сбалансированного питания, вести активный образ жизни, регулярно обследоваться у специалиста и прислушиваться к своему телу.

Автор выражает благодарность за помощь в проведенных исследованиях и подготовке тезисов своему научному руководителю, Дуденковой Наталье Анатолиевне, кандидату биологических наук, доценту кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева».

Список литературы

1. Дускаев Г.К., Мирошников С.А., Сизова Е.А., Лебедев С.В., Нотова С.В. Влияние тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду (обзор) // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). – С. 7–11.

2. Павлова А.И., Торкова М.Д., Габышева Ж.А. Накопление свинца и кадмия в кормах и организме северных оленей // Зоотехния. 2006. № 10. – С. 13–14.

3. Кошелев С.Н., Бурлакова Л.В., Донник И.М. Накопление тяжёлых металлов в молоке коров сельскохозяйственных предприятий бассейна реки Исеть Курганской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2006. № 3 (11). – С. 35–37.

4. Гаврилов Ю.А., Макаров Ю.А. Токсическое действие тяжёлых металлов на организм КРС // Вестник РАСХН. 2006. № 5. – С. 81–83.

УДК 504.54.056(571.5)

БАЙКАЛ ПОД ПРИЦЕЛОМ СПЛОШНЫХ РУБОК

Желябина В.В., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

С 1 марта 2026 года вступают в силу изменения в законодательстве РФ, разрешающие сплошные рубки леса в центральной экологической зоне Байкала. Это решение вызывает глубокие опасения, так как Байкал – объект Всемирного наследия ЮНЕСКО, самое глубокое и древнее пресноводное озеро Земли, содержащее около 20% мировых запасов пресной воды и являющееся домом для тысяч эндемичных видов [1].

Сплошные рубки – наиболее агрессивный метод лесозаготовки, при котором вырубается весь лесной массив. Леса вокруг Байкала выполняют важнейшие водоохранные, почвозащитные и климаторегулирующие функции [2]. Их уничтожение приведет к:

-потере биоразнообразия: исчезновение эндемичных видов;

-эрозии почв: замутнение воды и эвтрофикация озера;

-нарушению гидрологического режима: изменение характеристик рек;

-увеличению риска пожаров: порубочные остатки создают идеальные условия для возгораний;

-изменению климата: усиление ветров, перепады температур;

-ущербу для экономики: подрыв экологического туризма и местных промыслов.

Принятые изменения, вероятно, обусловлены краткосрочными экономическими интересами, игнорирующими долгосрочные экологические риски. Разрешение рубок под видом «санитарных» или «противопожарных» мер, а также для «развития инфраструктуры», является лазейкой для легализации деструктивных практик. Ущерб для уникальной таёжной экосистемы Байкала от сплошных рубок практически необратим [3].

Решение о сплошных рубках – фундаментальная ошибка, угрожающая национальной и глобальной экологической безопасности. Защита Байкала – моральный и стратегический долг. Необходим немедленный пересмотр законодательства, восстановление жесткого природоохранного режима и поиск устойчивых путей развития региона, основанных на его сбережении. Позволить сплошные рубки на Байкале – значит лишиться одного из главных природных символов России и понести невосполнимую потерю для всего человечества.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране озера Байкал» (в редакции с изменениями, вступающими в силу с 1 марта 2026 года) от 15.12.2025 г. № 482-ФЗ офиц. сайт. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/52736.

2. Шадрин Р.А. Исследование нормативно-методических и других основ оставления растущих деревьев на лесосеках сплошных рубок / Р.А. Шадрин // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2025. № 253. – С. 201–212.

3. Сабанова Е.С. Проблема вырубки лесов / Е.С. Сабанова, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 119.

УДК 502.3(470.325)

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ИТОГАМ 2024 ГОДА

Журавлёва А.В., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Государственный доклад представляет собой систематизированный анализ состояния окружающей среды Белгородской области за 2024 год. Документ подготовлен на основе данных федеральных и региональных органов власти, научных учреждений и организаций, занимающихся вопросами природопользования и экологической безопасности. Цель доклада – информирование населения и органов власти о текущей экологической ситуации, достижениях и проблемах в области охраны природы [1].

Климатические особенности. 2024 год характеризовался значительными климатическими аномалиями: рекордно теплой зимой, аномально жаркими весной и летом, а также длительным засушливым периодом. Среднегодовая температура превысила многолетние нормы на 2-3°С. Осадков выпало ниже нормы, что привело к почвенной и атмосферной засухе, введению режима ЧС в агропромышленном комплексе. Эти условия оказали негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур, особенно озимой пшеницы [2].

Качество атмосферного воздуха. Мониторинг атмосферного воздуха проводился в трех городах: Белгороде, Старом Осколе и Губкине. В целом уровень загрязнения остается стабильным, но в отдельных точках фиксируются превышения ПДК по формальдегиду, взвешенным веществам и бенз(а)пирену. Основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия, автомобильный транспорт и сельскохозяйственные объекты. В 2024 году продолжилась работа по установлению санитарно-защитных зон (СЗЗ) для снижения воздействия предприятий на населенные пункты [2].

Состояние водных ресурсов. Водные объекты области относятся к бассейнам Дона (78%) и Днепра (22%). Качество воды в основных водохранилищах (Белгородском и Старооскольском) оценивается как «загрязненная» и «грязная». Характерными загрязняющими веществами являются фосфаты, нитриты, железо, медь, цинк и БПК. Основные источники загрязнения – сельскохозяйственные стоки, промышленные и коммунальные сточные воды. Отмечается проблема эрозии берегов и заиления водоемов [3].

Воздействие хозяйственной деятельности. Белгородская область является крупным промышленным и аграрным регионом. Ведущие отрасли – добыча железной руды, металлургия, производство свинины, птицы, сахара. Несмотря на рост инвестиций в охрану окружающей среды, высокая нагрузка на природные ресурсы сохраняется. В сельском хозяйстве внедряются биологические системы земледелия, направленные на снижение пестицидной нагрузки и сохранение почвенного плодородия.

Таким образом, экологическая ситуация в Белгородской области остается напряженной из-за сочетания климатических аномалий, промышленного загрязнения и интенсивного сельскохозяйственного использования земель. Необходимы дальнейшие меры по снижению антропогенной нагрузки, внедрению современных водоохранных технологий и адаптации АПК [4] к изменяющимся климатическим условиям.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Белгородской области в 2024 году». – Правительство Белгородской области, 2025.
2. Данные Белгородского ЦГМС – филиала ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС».
3. Отчет ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Белгородской области» по мониторингу качества атмосферного воздуха и водных объектов за 2024 год.
4. Петросов Д.А. Эволюционный синтез технологических процессов в земледелии АПК / Д.А. Петросов, М.А. Куликова, А.Г. Ступаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5. – С. 46–51.

УДК 502/504:631.145(470.325)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавлёва А.В., Куликова М.А.
ФГБОУ Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Агропромышленный комплекс России, обеспечивая продовольственную безопасность и являясь значимым экспортером, сталкивается с системными экологическими вызовами. Интенсивная сельскохозяйственная модель ведет к деградации ключевых природных ресурсов. В то же время формируются новые тренды, направленные на переход к устойчивому развитию.

Основное негативное воздействие связано с деградацией почвенных ресурсов. Россия ежегодно теряет около 1.5 млрд тонн плодородного слоя почвы, а 58% сельхозугодий подвержено эрозии. Это результат интенсивной вспашки, удаления растительных остатков и монокультурного подхода, что ведет к истощению гумуса. Кроме того, агросектор является источником около 25-30% всех антропогенных парниковых газов. Дополнительными проблемами являются химическое загрязнение вследствие применения средств защиты растений и минеральных удобрений, а также диффузное загрязнение водных объектов [1].

Ответом на эти вызовы становится развитие ресурсосберегающих и природоохранных технологий. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие, основанное на принципах минимальной обработки почвы, постоянного почвенного покрова и севооборотов, позволяет сохранять плодородие и сокращать выбросы. В мире по таким технологиям возделывается 205 млн га, однако в России – лишь около 4% [1]. Другим перспективным направлением является точное земледелие, которое с помощью GPS, ГИС и датчиков позволяет дифференцированно вносить удобрения и средства защиты, экономя ресурсы и минимизируя воздействие на среду. Параллельно растет интерес к экологическому (органическому) земледелию, основанному на отказе от синтетической химии, использовании биопрепаратов и севооборотов для поддержания здоровья почвы [2].

Белгородская область – флагман российского АПК с развитым растениеводством и семеноводством. Экстенсивная эксплуатация ее главного богатства – черноземов [3] – напрямую ведет к потере этого стратегического актива. Поэтому внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, учитывающих местные почвенно-климатические условия, для региона особенно актуально [4, 5]. Потенциал развития заключается в интеграции наукоемкого семеноводства (создание сортов, устойчивых к болезням) с принципами почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия и точного земледелия, что позволит совместить высокую экономическую эффективность с экологической устойчивостью.

Агропромышленный комплекс России стоит на перепутье между традиционной экстенсивной моделью, ведущей к деградации ресурсов, и современной

парадигмой устойчивой интенсификации. Будущее за внедрением комплекса взаимосвязанных мер: почвозащитных технологий, точного и адаптивного земледелия, развития органического сектора. Для такого высокоразвитого аграрного региона, как Белгородская область, этот переход является не просто экологической необходимостью, но и условием сохранения долгосрочной конкурентоспособности и выполнения роли национального лидера в производстве качественной и безопасной сельхозпродукции.

Список литературы

1. ГлавАгроном. Можейко О. Что не так с развитием в России почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия? офиц. сайт. – URL: https://glavagronom.ru/articles/chto-ne-tak-s-razvitiem-v-rossii-pochvozashchitnogo-i-resursosberegayushchego-zemledeliya.

2. АгроВести. Герман А. Экологическое земледелие в России: проблемы и перспективы. офиц. сайт. – URL: https://agroo-vesti.ru/opinion/ekologicheskoe-zemledelie-v-rossii-problemy-i-perspektivy/.

3. Куликова М.А. Изменение свойств чернозёма выщелоченного при длительном применении удобрений в условиях Центрального Черноземья : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / М.А. Куликова. – Курск, 2008. – 160 с.

4. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.В. Акинчин, С.А. Линков // Научное обозрение. 2013. № 8. – С. 12–15. – EDN RBIOSL.

5. Команда ARSA. Точное земледелие: как это работает, плюсы и минусы. офиц. сайт. – URL: https://arsa.pro/blog/chto-takoe-tochnoe-zemledelie/.

УДК 631.46/576.8

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АЗОТФИКСАЦИИ

Кличханов Э.И., Демидова А.И., Носкова В.И.
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», г. Вологда, Россия

Необходимость экологизации сельскохозяйственного производства на современном этапе связана с переходом к ресурсосберегающим технологиям и адаптацией к меняющимся климатическим условиям. Данный переход представляет собой сложный процесс, требующий совместных усилий государства, науки и бизнеса. Современные подходы экологизации направлены на обеспечение продовольственной безопасности населения при сохранении экологической стабильности и природного потенциала. Деградация почвенного покрова опережает темпы распространения в производстве экологически безопасных технологий. Это приводит к ухудшению плодородия почв [1]. Пути решения данных проблем предусматривает практика устойчивого земледелия, которая включает следующие направления: применение биологических способов защиты растений; системы минимальной обработки почвы; агроландшафтного проектирования; адаптации технологий к изменяющимся условиям; энергосбережение и ресурсосбережение.

В связи с этим, азотфиксация является важным элементом экологизации сельского хозяйства, поскольку позволяет сократить использование синтетических азотных удобрений, уменьшить загрязнение окружающей среды и повысить устойчивость агроэкосистем [2].

Общеизвестным преимуществом азотфиксации является снижение затрат, так как использование растений, фиксирующих азот, уменьшает потребность в покупке дорогостоящих минеральных удобрений, тем самым уменьшается риск загрязнения грунтовых вод нитратами. Растения-азотфиксаторы обогащают почву азотом, улучшая её структуру и увеличивая биоразнообразие микроорганизмов. Кроме того, биологический способ фиксации азота способствует созданию замкнутых циклов питательных веществ, снижая зависимость сельского хозяйства от не возобновляемых ресурсов [3]. Поэтому, использование и регулирование процессов азотфиксации в растениеводстве играет важную роль в переходе к экологически устойчивым методам земледелия, снижающим нагрузку на окружающую среду и повышающим экономическую эффективность аграрного сектора.

В условиях северо-запада РФ традиционно одними из наиболее эффективных азотфиксаторов являются многолетние бобовые травы: клевер луговой, люцерна изменчивая, козлятник восточный и другие [4]. Многолетние травы играют важную роль в структуре посевных площадей, особенно в условиях современной экологической ситуации и тенденций перехода к ресурсосберегающим технологиям земледелия [4, 5].

Способностью фиксировать атмосферный азот обладают различные систематические группы бактерий. К автотрофным азотфиксаторам относятся цианобактерии и фотосинтезирующие анаэробные бактерии, они имеют значение в интразональных почвах избыточного увлажнения. Гетеротрофные азотфиксирующие бактерии встречаются на всех типах почв, к ним относятся клубеньковые бактерии, роль которых в азотном питании бобовых растений хорошо изучена. Несимбиотические гетеротрофные азотфиксирующие бактерии также обитают в почвах всех климатических зон. Роль гетеротрофные эндосимбионтов (ольха, облепиха) и несимбиотических гетеротрофных азотфиксирующих бактерий в азотфиксации изучена недостаточно.

Таким образом, интенсификация процессов азотфиксации является неотъемлемой частью стратегии повышения продуктивности сельского хозяйства, защиты окружающей среды и достижения устойчивого экономического роста.

Список литературы

1. Колесниченко Е.Ю. Биологизация земледелия: роль сидератов в восстановлении структуры и плодородия почвы / Е.Ю. Колесниченко, Т.А. Добросоцкая // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 138–139.

2. Демидова А.И. Интеграция аграрного образования и науки / А.И. Демидова, В.И. Носкова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVIII Международной научно-производственной конференции в 4 томах, Майский, 10-11 июня 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 294–295.

3. Демидова А.И. Взаимосвязь дисциплин «микробиология» и «системы земледелия» как фундамент для подготовки квалифицированных специалистов в аграрной сфере / А.И. Демидова, О.В. Чухина, В.И. Носкова // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы VI Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина. – Вологда : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – С. 80–82.

4. Демидова А.И. Биолого-агротехнические принципы разработки технологий в ресурсосберегающем земледелии / А.И. Демидова, О.В. Чухина // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы VII Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина. – Вологда : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – С. 109–111.

5. Носкова В.И. Значение микробиологии в развитии интегрированных систем защиты растений / В.И. Носкова, А.И. Демидова // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы VII Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина. – Вологда : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2025. – С. 327–329.

УДК 504.064.36:631.417(470.325)

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ЧЕРНОЗЁМАХ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Кобяков Я.П., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сохранение плодородия чернозёмов – ключевая задача агроэкологии Белгородской области. Содержание органического вещества (гумуса) является интегральным показателем почвенного плодородия, определяющим питательный режим и устойчивость почв к деградации. Белгородский район характеризуется высокой распаханностью территории и интенсивным сельскохозяйственным производством, что обусловливает необходимость постоянного мониторинга состояния почв с использованием современных геоинформационных методов [1-3].

Целью наших исследований являлось – выявить динамику и пространственные закономерности изменения содержания органического вещества в пахотных чернозёмах Белгородского района на основе данных многолетнего мониторинга и ГИС-анализа. Объектами исследования послужили пахотные почвы района, представленные преимущественно чернозёмами типичными и выщелоченными.

Информационной базой стали данные сплошного агрохимического обследования, проведённого Центром агрохимической службы «Белгородский» в ходе 9-го (2012–2015 гг.), 10-го (2016–2019 гг.) и 11-го (2019–2022 гг.) циклов. Обработка данных и построение картограмм содержания гумуса выполнялись с использованием специализированной ГИС «Агроэколог Онлайн» [3, 4].

Анализ полученных данных за десятилетний период позволил установить следующие закономерности:

Во-первых, в целом по Белгородскому району наблюдается положительная динамика содержания органического вещества. Средневзвешенное содержание гумуса в пахотном слое чернозёмов увеличилось на величину около 0,3-0,4%, что сопоставимо со среднеобластными показателями. Это свидетельствует об эффективности региональной программы биологизации земледелия, включающей расширение посевов многолетних трав, использование сидеральных культур и применение органических удобрений.

Во-вторых, установлена устойчивая корреляция между содержанием гумуса и степенью эродированности почв. На смытых почвах содержание органического вещества закономерно ниже: разница между неэродированными и среднеэродированными чернозёмами на территории района достигает 0,5-0,6%. Участки, расположенные на склонах крутизной более 3°, требуют особого контроля и применения почвозащитных севооборотов.

В-третьих, построенные с помощью ГИС картограммы наглядно демонстрируют пространственную неоднородность распределения гумуса. Эта моза-

ичность связана не только с эрозионными процессами, но и с историей землепользования, а также с дифференцированным применением органических удобрений в различных хозяйствах района.

Таким образом, проведённый мониторинг показывает, что комплекс научно-обоснованных мероприятий, реализуемых в Белгородском районе, позволяет не только стабилизировать, но и постепенно повышать содержание органического вещества в чернозёмах. Однако для устойчивого управления плодородием необходимо продолжение регулярных обследований и обязательное использование ГИС-технологий для дифференцированного применения удобрений и противоэрозионных мер. Перспективным направлением является выявление участков низкопродуктивной пашни для возможного вывода из оборота с целью оптимизации агроландшафта и увеличения запасов органического углерода.

Список литературы

1. Колесниченко Е.Ю. Экологически ориентированное применение удобрений в агроландшафтах Центрального Черноземья / Е.Ю. Колесниченко, Т.А. Кушкина // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 140–141.

2. Котлярова Е.Г. Динамика органического вещества почвы в системе ландшафтного земледелия // Земледелие. 2015. № 3. – С. 20–24.

3. Семёнов В.М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. – М. : ГЕОС, 2015. – 223 с.

4. Соловиченко В.Д., Тютюнов С.И. Эродированные почвы Белгородской области и защита их от эрозии. – Белгород : Принт, 2019. – 27 с.

УДК 631.861:636.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

Костюкова С.А., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Россия занимает лидирующие позиции в мире по производству мяса птицы, при этом сталкивается с серьезной экологической проблемой, необходимостью утилизации куриного помета, который относится к отходам 3-го (умеренно опасные), согласно Приказа МПР России от 15 июня 2001 г. N 511. Ежегодно только на одной крупной фабрике его накапливается 35-80 тыс. тонн. Утилизация птичьего помета превратилась в трудно решаемую проблему, поскольку переработка требует денежных средств, наличия площадей под хранение помета и сельскохозяйственных угодий под внесение полученных удобрений и др. [1, 6]. Закон № 248-ФЗ от 14.07.2022 «О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» регулирует процесс использования отходов животноводства для получения удобрений. Основными задачами системы удобрений являются получение высоких урожаев культур и хорошего качества продукции, сохранение и повышение плодородия почвы, реализация экологической безопасности и экономической эффективности удобрений, снижение себестоимости продукции и обеспечение прибыли в хозяйстве [2]. Исследованиями установлено, что наиболее эффективно действие органоминеральной системы удобрений, превосходящей по ряду показателей минеральную и органическую системы удобрения. Авторы Н.Н. Бамбалов и Г.А. Соколов отмечают, что более совершенные органоминеральные удобрения постепенно заменят минеральные удобрения этот процесс неизбежен [3, 4]. Производство нового органоминерального удобрения на основе помета птиц «Комплексного гранулированного биоорганического удобрения «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» включает первичную обработку и гомогенезацию на биополигоне в буртах при ворошении механическим способом самоходным ворошителем буртов. В процессе ферментации поддерживается температура 65–70 градусов в течение трех дней, что дает полное обеззараживание компоста. После завершения компостирования в компост добавляются природные минералы: Фосфоритная мука и Трепел, богатые микроэлементами. Подготовленный компост проходит механическую обработку: измельчение, гранулирование, окатывание, для предания круглой формы гранулам. После формирования гранул происходит сушка на барабанной проходной установке при температуре входящих газов 150-200 градусов и температуре продукта до 80 градусов. На готовый конечный продукт при помощи напыления наносится блок микробиологической составляющей удобрений. Согласно действующей нормативной документации, органоминеральное удобрение «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» соответствует ГОСТу Р 53117-2008 «Удобрения органические на основе отходов животноводства» [5, 6].

На каждом этапе превращения загрязняющих отходов в удобрение почти полностью исключены потери органики и летучести вредных газов в атмосферу. Поступление действующих веществ удобрения в почву происходит постепенно, в течение 3-5 лет, по мере механического разрушения гранул. Сравнительный анализ применения минеральных и биоорганического удобрения «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» на сельхоз. предприятиях Белгородской области, показал, что при одинаковом внесении удобрений согласно нормы кг/га, выше урожайность была при использовании биоорганического удобрения «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» эксперимент проводился в 2021 году при выращивании сои, подсолнечника и кукурузы на предприятиях ООО «Бенталь», ООО «Зеленая долина», СПК «Колхоз им. Горина» и др. [5]. Экологические преимущества производства комплексного гранулированного биоорганического удобрения «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» связаны с переработкой опасных отходов и улучшением свойств почвы, так как сырой помет загрязняет почву, воду и воздух (аммиак, метан, сероводород). Использование «Комплексного гранулированного биоорганического удобрения «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» при выращивании растений обеспечивает оздоровление и защиту почвы, за счет использования сорбентов (диатомит, цеолит), они поглощают и связывают тяжелые металлы, пестициды, тем самым очищая почву. Комплексное гранулированное биоорганическое удобрение «БЕЛ ОРГАНИКА КМ» содержит биологически активный кремний, который укрепляет иммунитет растений и защищает их от болезней и вредителей, так же удобрение повышает плодородие почвы за счет содержания высоких концентраций азота (до 9,7%), фосфора и калия, превосходя по этим показателям обычный навоз и торф, а высокое содержание органического вещества (до 40%), что способствует накоплению гумуса – основы плодородия [5].

Список литературы

1. Агрохимия / В.Г. Минеев [и др.]. – М. : Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.

2. Соловьев И.И. Оценка качества органических удобрений, производимых из отходов птицеводства / И.И. Соловьев, Е.Ю. Колесниченко, Т.В. Олива // Отходы разных производств и замкнутые циклы : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 28 ноября 2022 года. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 36–37.

3. Суховеркова В.Е. Способы утилизации птичьего помета, представленные в современных патентах / В.Е. Суховеркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 9 (143). – С. 45–55.

4. Utilization of organic waste by anaerobic fermentation at a livestock complex / E.Y. Kolesnichenko, V.I. Zheltukhin, E.G. Kotlyarova [et al.] // BIO Web of Conferences. 2025. Vol. 160. – P. 02034. – DOI 10.1051/bioconf/202516002034.

УДК 504.7:551.588

ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА КЛИМАТ

Красавина П.М., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Климатологи считают, что повышение концентрации в атмосфере углекислого и других парниковых газов, выделяемых в результате деятельности человека, такой как сжигание ископаемого топлива и вырубка лесов, согревает землю. Механизм, широко известный, как парниковый эффект – это то, что делает землю пригодной для жизни. Эти газы в атмосфере действуют как стекло теплицы, пуская солнечный свет и предотвращая утечку тепла. Но человеческая деятельность изменила химический состав атмосферы за счет накопления парниковых газов – в первую очередь углекислого газа, метана и окиси азота [1].

Повышение температуры окружающей среды и изменения, произошедшие в связи с этим процессом, напрямую связаны с увеличением антропогенных выбросов парниковых газов в атмосферу. Повышение температуры, как утверждалось, вызвано в основном выбросом соединений на основе углерода из ископаемого топлива, потребляемого для производства электроэнергии. Известно, что концентрации углекислого газа, метана и азота растут и в последние годы их парниковые газы, главным образом хлорфторуглероды (ХФУ), были добавлены в атмосферу в значительных количествах [1].

По данным ученых, за 1980-е гг. средняя температура воздуха в Северном полушарии повысилась по сравнению с концом XIX в. на 0,5-0,6ºС. Ученые связывают это в первую очередь с увеличением содержания углекислого газа (CO_2) и аэрозолей в атмосфере. Земной атмосфере CO_2 действует как стекло в парнике: пропускает солнечный свет, но задерживает тепловое излучение земли. Это приводит к повышению температуры атмосферы и земли. Такое явление получило название «парниковый эффект». Как свидетельствуют расчеты ученых, повышение среднегодовой температура на 2,5ºС приведет к значительным изменениям на земле, большинство которых будут иметь для людей негативные последствия. Парниковый эффект изменит величины таких жизненно важных явлений, как: осадки, облачность, океанские течения, ветер, размер полярных ледяных шапок [2]. Внутренние районы континентов станут суше, а прибрежные – более влажными, зимы будут теплыми и короткими; лето – длинным и жарким [3].

Результатом хищнического отношения человека к природе, неуправляемого выброса самых различных веществ в окружающую среду стали парниковый эффект, пластиковые острова в океане, тенденция к потеплению климата на земле, таяние льдов на Северном, Южном полюсах, тенденция к повышению уровня Мирового океана, негативное воздействие на водные экосистемы (и, соответственно, снижение и его биологической продуктивности и исчезновение ряда экосистем), а так же исчезновение самых различных видов флоры и фауны на нашей планете [4].

В XX в. стало ясно, что жить так, как жили раньше, – нельзя! Ведь окружающая нас среда «не бесконечна» и нуждается в регуляторе. Пришло осознание, что на кону стоит будущее не отдельных регионов, или какого-то строя, а само существование человечества и всего живого на планете Земля [4].

Опираясь на успешный опыт совместных усилий правительств и ученых в борьбе с разрушением озонового слоя, учеными и политиками под эгидой ООН было разработано Парижское соглашение, подписавшие этот документ страны, в том числе и Российская Федерация, взяли на себя обязательства по борьбе с глобальным потеплением. Целью соглашения стало укрепление глобальных мер по борьбе с изменением климата для того, чтобы удержать повышение глобальной температуры в этом веке в пределах 2ºС [5] и попытаться даже снизить этот показатель до 1,5ºС.

Список литературы

1. Щербань А.В. Парниковый эффект и его воздействие на окружающую среду / А.В. Щербань // Экономика и экология территориальных образований. 2021. Т. 5, № 2. – С. 59–65.

2. Почвоведение: Учебно-методическое пособие / Т.С. Морозова, М.А. Куликова, С.А. Линков [и др.]; Утверждено экспертным советом по учебным и научным изданиям ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – 200 с.

3. Куликова М.А. Общая экология: Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ для студентов сельскохозяйственных ВУЗов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / М.А. Куликова, А.Г. Ступаков, Т.С. Морозова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2014. – 166 с.

4. Парниковые газы и приоритеты РФ по декарбонизации экономики / М.Ш. Арабов, З.М. Арабова, Ю.А. Аляутдинова, С.М. Арабов // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2022. № 1. – С. 77–93.

5. Молокова Е.И. Технологии снижения углекислого газа в атмосфере // XXI век. Техносферная безопасность. 2023. Т. 8. № 212-227.

УДК 504.064:628.5

РАСЧЕТ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Круглякова Н.И., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – это специальная территория с особым режимом использования, устанавливаемая вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека [1].

Расчет и определение санитарно-защитной зоны (СЗЗ) промышленного предприятия выполняется с целью предотвращения или ослабления негативного воздействия производственных объектов на комфортность проживания и здоровье населения, обеспечения безопасности населения и окружающей среды от негативного воздействия промышленных объектов. СЗЗ служит защитным барьером, обеспечивая безопасность населения при эксплуатации объекта в штатном режиме [2, 3].

Объектом определения СЗЗ послужила птицеводческая площадка закрытого типа «Производство «Белянское» Общества с ограниченной ответственностью «Белянка» Шебекинского муниципального округа Белгородской области, являющаяся на сегодняшний день действующим предприятием в условиях сложившейся застройки с учётом градостроительных планов по развитию района размещения предприятия. На предприятии с учётом перспективного развития, выявлены 76 источников загрязнения атмосферы и выделено 710 источников шума [4, 5].

Определение размеров расчетной СЗЗ, за пределами которой неблагоприятное воздействие на окружающую среду снижается до уровней, определяемых гигиеническими нормативами объекта, возможно по итогам комплексной оценки воздействия предприятия на окружающую среду – по совокупности всех видов техногенных воздействий объекта на окружающую среду и здоровье населения на основе:

-определения всех видов воздействий объекта на среду обитания и здоровье человека, связанных с его производственной деятельностью;

-анализа градостроительной ситуации и возможности минимизировать СЗЗ с учетом планировочных ограничений;

- учета расчетных зон воздействия (по факторам загрязнения атмосферного воздуха, шумового дискомфорта.

Список литературы

1. СанПиН 2.1.3684–21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических)», М., Минздрав России, 2021 г.

2. Шагиева Э.М. Роль санитарно-защитной зоны в обеспечении экологической безопасности / Э.М. Шагиева, А.Д. Лукманова, Р.И. Абдульманов // Современное научное знание в условиях системных изменений: Материалы VIII Национальной научно-практической конференции, Тара, 11-12 ноября 2025 года. – Омск : Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 317–322.

3. Максименко А.Г. Экологическая оценка качества агроценозов сельскохозяйственного предприятия / А.Г. Максименко // Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2024 год: Сборник трудов конференции, Краснодар, 05 февраля 2025 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2025. – С. 52–54.

4. Иванова В.А. Санитарно-защитные зоны – основа благоприятной жизненной среды / В.А. Иванова, А.Д. Лукманова, Э.И. Шафеева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 28 марта 2025 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2025. – С. 68–72.

5. Юсупова Н.А. Закрепление информации о санитарно-защитных зонах в Российской Федерации / Н.А. Юсупова // Парадигма. 2025. № 10-1. – С. 282–285.

УДК 630*273:581.45

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД К УСЛОВИЯМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЛИСТА

Лёвин А.Е., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Урбанизированные территории характеризуются комплексом неблагоприятных факторов, влияющих на жизнедеятельность растений. Древесные насаждения выполняют важнейшие средообразующие и санирующие функции, однако сами испытывают стресс, что отражается на их морфологических признаках [1]. Лист как наиболее чувствительный и пластичный орган растения быстро реагирует на изменения окружающей среды изменением своих размеров и формы [4].

Изучение площади листовой поверхности является информативным методом биоиндикации, позволяющим оценить степень деградации насаждений и качество среды обитания [3].

Целью данной работы является сравнительный анализ площади и массы листьев пяти самых распространенных видов деревьев в системе озеленения Белгорода.

По данным полной инвентаризации города Белгорода самыми распространёнными видами деревьев, использующихся в системе озеленения являются: клён остролистный (*Acer platanoides* L.), липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.), берёза повислая (*Betula pendula* Roth), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ясень зелёный (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) [2].

Полевые исследования проводились маршрутным методом на пробных площадях, относящихся к различным экологическим категориям насаждений. Нами были выделены три экологические категории насаждений г. Белгорода: примагистральные (проспект Богдана Хмельницкого), санитарно-защитные зон предприятий (прилежащие территории ОАО Белгородасбестоцемент), парково-рекреационные (парк Победы). В качестве зоны контроля выбрана территория дендрария Белгородского ГАУ, п. Майский.

Объектами исследования служили разновозрастные (в пределах группы 20-30 лет) деревья пяти указанных самых распространённых видов г. Белгорода. В каждом исследуемом районе провели отбор и нумерацию учетных растений (по 10-15 растений каждого вида). Отбор проб проводился в августе 2025 года. С каждого учетного дерева отбирались листья из нижней части кроны с южной стороны на одинаковой высоте. Площадь листьев определяли весовым методом.

По результатам исследований наиболее чувствительным видом к условиям промышленной зоны оказалась рябина обыкновенная. Средняя площадь её листа здесь минимальна и составляет всего 68,6 см², что в 2,8 раза ниже контрольных значений (191,9 см² в зоне контроля). При этом средняя масса листа в промзоне остается высокой (1,86 г), что, вероятно, связано с накоплением ксе-

нобиотиков в тканях или гипертрофированным развитием механических тканей как защитной реакции.

Сходная тенденция, но в меньшей степени выраженная, наблюдается у клёна остролистного и липы мелколистной. У клёна площадь листа в промышленной зоне снижается до 108,7 см² против 164,9 см² на контроле. У липы этот показатель падает до 20,8 см², однако максимальные значения площади зафиксированы в магистральной зоне (47,9 см²), что может объясняться лучшей освещенностью придорожных посадок.

Интересная закономерность выявлена у ясеня зелёного. Максимальная площадь листа отмечена в Парке Победы (250,6 см²), тогда как в дендрарии она несколько ниже (229,7 см²). Однако масса листа ясеня в промзоне является максимальной (3,37 г), что свидетельствует о накоплении загрязняющих веществ и изменении удельной плотности листа без критического сокращения его размеров.

Берёза повислая продемонстрировала относительную стабильность размеров листа во всех зонах (варьирование в пределах 18,5-21,4 см²). Основные изменения коснулись массы: минимальная масса зафиксирована в промзоне (0,2 г), что указывает на истончение листовой пластинки и ослабление фотосинтетического аппарата под воздействием промышленных выбросов.

Таким образом, по степени угнетения (сокращение площади листа относительно контроля) виды можно расположить в ряд: рябина обыкновенная > клен остролистный > липа мелколистная > ясень зеленый. Наиболее стабильный показатель площади отмечен у берёзы.

Список литературы

1. Ибрагимова К.К., Замалетдинов Р.И., Минакова Е.А., Нурумова А.С. Методические основы применения растений для оценки экологического состояния городской среды: учебно-методическое пособие / Под ред. проф., д.б.н. Рахимова И.И. – Казань : ООО «45», 2025. – 43 с.

2. Лёвин А.Е. Изучение динамики годичного прироста побегов древесных растений, использующихся в различных экологических категориях зеленых насаждений города Белгорода / А.Е. Левин, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 268–269.

3. Павлов И.Н. Древесные растения в условиях техногенного загрязнения / Отв. ред. Р.Н. Матвеева; Сибирский государственный технологический университет. – Улан-Удэ : Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2006. – 360 с.

4. Поспелова О.А., Ткаченко Я.Д. Влияние антропогенной нагрузки на сроки прохождения фенологических фаз и морфометрические показатели листьев древесных растений // Вестник АПК Ставрополья. 2012. № 2 (6). – С. 98–101.

УДК 630*2(470.325)

СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Нельзина Э.В., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Состояние лесных ресурсов Белгородская область характеризуется ограниченной лесистостью территории, что обусловлено природно-климатическими условиями лесостепной зоны и высокой степенью сельскохозяйственного освоения земель. Леса региона занимают относительно небольшую площадь по сравнению со среднероссийскими показателями и выполняют преимущественно защитные, водоохранные, почвозащитные и рекреационные функции.

Основными лесообразующими породами являются дуб черешчатый, сосна обыкновенная, берёза, ясень и клён. Значительная часть лесов представлена искусственными насаждениями, созданными в целях укрепления склонов, предотвращения эрозии почв и формирования полезащитных лесополос. Это особенно важно для области с развитым аграрным сектором, где сохранение плодородия чернозёмов напрямую связано с наличием лесных насаждений [1].

Современное состояние лесов во многом зависит от комплекса природных и антропогенных факторов. Существенное влияние оказывают климатические изменения, учащение засушливых периодов, распространение вредителей и болезней леса. Дополнительную нагрузку создают хозяйственная деятельность человека, урбанизация и рекреационное использование лесных территорий.

В регионе реализуются мероприятия по охране и воспроизводству лесов: проводится лесовосстановление, санитарные рубки, противопожарное обустройство территорий, создаются минерализованные полосы и системы мониторинга. Важным направлением является экологическое просвещение населения и формирование ответственного отношения к природным ресурсам.

Таким образом, лесные ресурсы Белгородской области имеют ключевое экологическое значение: они способствуют поддержанию биологического разнообразия, регулируют водный режим, защищают почвы от эрозии и улучшают качество окружающей среды [2]. Эффективное управление лесным фондом и дальнейшее расширение лесных площадей являются необходимыми условиями устойчивого развития региона.

Список литературы

1. Правительство Белгородской области. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Белгородской области» офиц. сайт. – URL: https://belregion.ru/Госдоклад% 202024% 20Готовый.pdf.

2. Лёвин А.Е. Изучение динамики годичного прироста побегов древесных растений, использующихся в различных экологических категориях зеленых насаждений города Белгорода / А.Е. Левин, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 268–269.

УДК 631.145:504.05(470.325)

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ольховский А.В., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время проблема загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями не перестает быть актуальной. Особое внимание заслуживают предприятия, находящиеся в близости к селитебной территории.

Объект наших исследований: деятельность предприятия по переработке мяса и производства мясных изделий АО «Губкинский мясокомбинат», расположенного в городе Губкин Белгородской области.

Цель работы: выявить превышения ПДК на ближайшей селитебной территории по всем загрязняющим веществам [1], которые образуются в результате деятельности предприятия.

Для расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу использовали сертифицированный программный комплекс «ЭКОцентр-РРВА» [2]. Сопоставление расчётных концентраций с гигиеническими нормативами осуществлялось в соответствии с условиями, указанными в п.12.13 Приказа Минприроды от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [3, 4].

Анализ результатов расчетов рассеяния показал, что приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, формируемые выбросами объекта АО «Губкинский мясокомбинат», не превышают действующие критерии качества атмосферного воздуха, ввиду чего мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов объекта на атмосферный воздух не разрабатывались.

В течение 7 лет не предусматривается изменений объемов производства, реконструкции, ликвидации производств, источников выбросов, строительстве новых производств, сооружений и установок, расширения и введения в действие новых производств, сооружений и установок.

Федеральные и региональные целевые программы охраны атмосферного воздуха, и другие документы программно-целевого назначения с указанием ограничений и величины уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух не предусмотрены, так как превышение действующих критериев качества атмосферного воздуха не выявлено.

Список литературы

1. Бондарь Д.В. Воздействие животноводческого комплекса на окружающую среду / Д.В. Бондарь, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 197.

2. Петросов Д.А. Эволюционный синтез технологических процессов в земледелии АПК / Д.А. Петросов, М.А. Куликова, А.Г. Ступаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5. – С. 46–51.

3. Проект нормативов предельно допустимых выбросов (расчет нормативов допустимых выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух для объекта негативного воздействия – АО «Губкинский мясокомбинат» (код объекта ОНВ – 14-0131-000163-П., Белгород., 2024. – С. 724.

4. Приказ Минприроды от 6 июня 2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух».

УДК 579.8:628.35

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Биотехнологические методы очистки воды основаны на способности микроорганизмов разлагать органические и неорганические загрязнители. В процессе биологической очистки микроорганизмы используют загрязняющие вещества в качестве источника питания, преобразуя их в безвредные продукты. Современные биотехнологические системы включают использование специализированных штаммов бактерий, биопленок, мембранных биореакторов и других инновационных подходов. Эти системы позволяют эффективно удалять из воды органические вещества, азот, фосфор, тяжелые металлы и даже микропластик. Преимуществом биотехнологических методов является их способность адаптироваться к изменяющимся условиям и составу сточных вод, что делает их особенно ценными для обработки сложных промышленных стоков [1].

На химических предприятиях неизбежно происходит загрязнение территории токсичными веществами. Из загрязненной почвы во время дождей и таяния снега токсичные вещества попадают в сточные воды и через ливневую систему предприятий – в окружающую среду, что представляет серьезную угрозу здоровью людей и природе. Для минимизации этого воздействия и очистки загрязнённых стоков используется метод биологической фильтрации с применением биофильтров.

Биофильтр – сооружение, в котором сточная вода проходит через загрузочный материал, покрытый биологической пленкой, образованной колониями микроорганизмов. Гетеротрофные бактерии окисляют органическое вещество, потребляя кислород и производят углекислый газ, аммиак и шлам. Проходя через загрузку биофильтра, загрязненная вода оставляет в нем нерастворенные примеси, не осевшие в первичных отстойниках, а также коллоидные и растворенные органические вещества, сорбируемые биопленкой. Густо заселяющие биопленку микроорганизмы окисляют органические вещества и отсюда черпают энергию, необходимую для своей жизнедеятельности [2].

Соответственно из сточной воды удаляются органические вещества, и в то же время увеличивается масса активной биопленки в теле биофильтра. Необходимый для биохимического процесса кислород воздуха поступает в корпус биофильтра путем естественной и искусственной вентиляции. Таким образом, биофильтр представляет собой комбинированное сооружение для биологической очистки сточных вод [2].

Современные принципы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с использованием активного ила основаны на том, что микроорганизмы в дисперсных системах образуют между собой структуры – флокулы. Эти гранулы в активном иле позволили значительно интенсифицировать анаэробную очистку.

Для создания устойчивых гранул из обычного сброженного ила применяют принцип гидравлической селекции. Он основывается на регуляции скорости восходящего потока воды таким образом, чтобы те бактерии, которые не имеют нужной скорости осаждения, вымывались из объема реактора, а более тяжелые и плотные флокулы, которые и требуются для процесса, задерживались в объеме биореактора [3, 4].

Перспективно превращение очистных сооружений из затратных объектов в ресурсосберегающие биофабрики. Сточные воды содержат азот, фосфор и органический углерод, которые научились извлекать и перерабатывать в удобрения, биогаз и биопластики, замыкая производственные циклы. Развивается технология производства микробных топливных элементов, где бактерии одновременно очищают воду и вырабатывают электричество или водород. Также всё чаще используют местные, автохтонные микроорганизмы, уже адаптированные к конкретным стокам и климату – они работают стабильнее и не требуют длительной адаптации.

Список литературы

1. Перова А.И. Эффективные способы очитки сточных вод / А.И. Перова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 277.

2. Перспективные методы биологической очистки сточных вод // Аргель. URL: https://www.vo-da.ru/articles/metodyi-biotehnologii/podrobnoe-opisanie.

3. Разработка биотехнологии и опытно-промышленные испытания встраиваемого микробного биофильтра для очистки ливневых вод химически опасных производств / Г.А. Жариков и др. // Медицина экстремальных ситуаций. 2017. № 2 (60). – С. 89–102.

4. Экологические биотехнологии в современном водоснабжении // Профессиональное сообщество в области водоснабжения и водоотведения. URL: https://kaww.ru/sovremennye-resheniya-dlya-ustojchivogo-vodopolzovaniya/ekologicheskie-biotehnologii-v-vodosnabzhenii/.

УДК 504.53:665.753.4:661.185

ДИНАМИКА ДЕГРАДАЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В ЧЕРНОЗЁМАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНИОННЫХ И НЕИОНОГЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Потанина Е.В., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Загрязнение почв нефтепродуктами, включая дизельное топливо, является одной из наиболее острых экологических проблем современности. Черноземы, являющиеся одними из самых плодородных почв, особенно уязвимы к такому загрязнению, поскольку это негативно сказывается на их агрономических свойствах и продуктивности [1, 2].

Анионные ПАВ, обладают высокой моющей способностью и сильным пенообразованием. Их отрицательно заряженная «голова» активно взаимодействует с молекулами воды, в то время как гидрофобный «хвост» внедряется в углеводородные фазы. Однако они могут быть чувствительны к ионам жесткости и в некоторых случаях проявлять токсичность для почвенной микрофлоры. Неионогенные ПАВ имеют нейтральную гидрофильную часть, которая обычно содержит этоксилированные или гидроксильные группы. Они менее чувствительны к жесткой воде, обладают хорошими эмульгирующими свойствами и часто считаются менее токсичными для микроорганизмов, что делает их привлекательными для применения в биоремедиации.

Целью данного исследования было провести сравнительный анализ влияния анионного и неионогенного ПАВ на динамику деградации дизельного топлива в черноземах и оценить их биостимулирующий потенциал.

Для эксперимента использовался образец чернозема обыкновенного, отобранный с незагрязненного участка в условиях ООО «Сады Белогорья». Почва была просушена на воздухе, просеяна через сито 2 мм. Основные характеристики почвы: pH (KCl) 6.8, содержание органического вещества 4.5%, гранулометрический состав: суглинок. Загрязнителем служило коммерческое дизельное топливо (ГОСТ 305–82).

В исследовании применялись: анионное ПАВ: Додецилсульфат натрия и неионогенное ПАВ: Тритон X-100 (полиоксиэтиленоктилфениловый эфир).

Концентрации ПАВ были выбраны на основе предварительных тестов и литературных данных как оптимальные для стимуляции биодеградации без проявления значимой токсичности 0.1% от массы почвы.

Эксперимент проводился в лабораторных условиях. Были сформированы следующие варианты:

1.Контроль 1 (Чистая почва): Неочищенная почва без загрязнения.

2.Контроль 2 (Загрязненная почва): Почва, загрязненная дизельным топливом в концентрации 5% от массы почвы.

3.Загрязненная почва + анионное ПАВ.

4.Загрязненная почва + неионогенное ПАВ.

Все варианты были выполнены в трехкратной повторности. Влажность почвы поддерживалась на уровне 60% от полной влагоемкости путем регулярного добавления дистиллированной воды. Микрокосмы инкубировались в темноте при постоянной температуре 25±1°C в течение 60 дней. Аэрация обеспечивалась периодическим перемешиванием почвы.

Результаты анализа показали, что деградация дизельного топлива активно происходила во всех загрязненных вариантах, но ее динамика существенно различалась под влиянием ПАВ. На начальных этапах (первые 7-15 дней) скорость деградации была относительно низкой во всех вариантах. Однако после 15 дней инкубации наблюдался экспоненциальный рост скорости разложения углеводородов в вариантах с добавлением ПАВ.

К 60-му дню эксперимента:

•В Контроле 2 (загрязненная почва без ПАВ) наблюдалось снижение концентрации дизельного топлива на ~35% от исходного значения. Это свидетельствует о собственной способности почвенной микрофлоры к деградации, но ее скорость ограничена.

•В варианте с анионным ПАВ деградация дизельного топлива достигла ~60%. Анионное ПАВ способствовало значительному увеличению биодоступности углеводородов, что выразилось в ускорении процесса.

•Наиболее эффективным оказался вариант с неионогенным ПАВ, где было достигнуто ~75% деградации дизельного топлива. Это говорит о превосходном биостимулирующем эффекте неионогенного ПАВ в данных условиях.

Проведенное исследование показало, что как анионные, так и неионогенные поверхностно-активные вещества значительно ускоряют процесс микробной деградации дизельного топлива в черноземах. Оба типа ПАВ продемонстрировали выраженный биостимулирующий эффект по сравнению с естественной деградацией.

Неионогенное ПАВ проявило себя как наиболее эффективное средство для интенсификации биоремедиации, обеспечив наибольшую степень деградации дизельного топлива (75% за 60 дней) и способствуя максимальному росту численности нефтеокисляющих микроорганизмов. Анионное ПАВ также способствовало ускорению деградации, достигнув 60% за тот же период, однако его эффективность была ниже по сравнению с неионогенным.

Эти результаты подтверждают важность выбора адекватного типа ПАВ для оптимизации стратегий биоремедиации нефтезагрязненных почв. Неионогенные ПАВ, являются перспективными агентами для усиления микробной деградации углеводородов в черноземах.

Список литературы

1. Каменец Е.С. Влияние моющих средств на окружающую среду / Е.С. Каменец, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 213.

2. Пилецкая О.А. Ферментативная активность черноземовидной почвы при загрязнении нефтью и дизельным топливом / О.А. Пилецкая // Агрохимия. 2024. № 12. – С. 72–80.

УДК 551.585.55:631.5

ВЛИЯНИЕ РАЗНОРОДНОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТЕПНЫХ И ПРЕДСТЕПНЫХ РАЙОНОВ НА ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Потапова К.А., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В условиях глобальных изменений климата и локальных особенностей степных и предстепных зон возникает необходимость глубокого анализа влияния климатической разнородности на сельское хозяйство [1].

Цель нашего исследования состоит в том, чтобы определить особенности и последствия климатической разнородности для выращивания основных сельскохозяйственных культур и предложить методы адаптации агротехнологий.

Для этого мы выделили необходимые задачи: проанализировать климатические показатели в различных районах, оценить влияние климатической разнородности на агротехнологии и урожайность.

Климат степных и предстепных зон характеризуется рядом специфических показателей. Прежде всего, для степных районов характерна более выраженная амплитуда суточных осадков, что повышает вероятность возникновения засух. Количество и распределение дождевых осадков существенно различаются, в степных зонах выпадает меньше осадков, что повышает вероятность возникновения засух. Ещё одной важной чертой климата является высокая интенсивность солнечной радиации. Этот фактор оказывает заметное влияние на процессы фотосинтеза и общее развитие растений. Кроме того, в степных районах часто наблюдаются сильные ветры, которые усиливают испарение влаги и способствуют высыханию почвы. В результате создаются дополнительные стрессовые условия для сельскохозяйственных культур. Помимо пространственных различий, значимы и климатические вариации во времени. Временные колебания температуры и количества осадков могут достигать существенных значений даже в пределах одного сезона. Такая непредсказуемость погодных условий диктует необходимость применения гибких стратегий ведения сельского хозяйства, позволяющих оперативно адаптироваться к меняющимся климатическим факторам.

Климатическая разность степных зон, характеризующаяся частыми засухами, требует тщательной адаптации сроков посева и уборки сельскохозяйственных культур. В условиях дефицита влаги оптимальные сроки смещаются таким образом, чтобы ключевые фазы развития растений (всходы, кущение, налив зерна) приходились на периоды с относительно высокой влажностью почвы и менее экстремальными температурами. При этом планирование сроков уборки также приобретает особую важность: во влажные периоды необходимо оперативно проводить уборочные работы, чтобы избежать потерь урожая из-за полегания растений, развития грибковых заболеваний или прорастанию зерна на корню.

Недостаток осадков - один из наиболее критических факторов для степных и предстепных зон. Он на прямую приводит к снижению объёмов урожая зерновых и технических культур, а также ухудшает их качественные характеристики [2].

Для минимизации негативных последствий климатической разнородности и повышения устойчивости сельскохозяйственного производства применяют комплексные меры адаптации технологий. Прежде всего, ключевым решением становится использование засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур. Также важным элементом адаптации выступает внедрение систем орошения и капельного полива. И не менее значимой мерой является мульчирование и улучшение структуры почвы для повышения водоудержания.

Высокие температуры и засушливость способствуют распространению определённых вредителей, а также усложняет борьбу с болезнями. В условиях дефицита влаги растения испытывают стресс, что снижает их естественную устойчивость к патогенам.

Для эффективного учёта климатической разнородности и минимизации её негативного влияния на сельское хозяйство применяются комплексные методы и современные технологические средства. Например, использование климатических моделей позволяет анализировать и прогнозировать погодные условия с высокой точностью. В рамках этого подхода применяют: геоинформационные системы (ГИС), которые служат инструментом для визуализации и анализа климатических зон. Или при помощи модели прогнозирования погоды и климата на основе исторических данных помогают выявить долгосрочные тренды и краткосрочные аномалии, предсказывать изменения климатических условий и планировать агротехнические мероприятия с учётом ожидаемых сценариев.

Список литературы

1. Левин А.Е. Современные проблемы агропромышленного комплекса России / А.Е. Левин, М.А. Куликова // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 170–171.

2. Яременко А.Д. Анализ продовольственной проблемы в мире / А.Д. Яременко, М.А. Куликова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Майский, 13-15 марта 2024 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 258–259.

УДК 551.50:631.1

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА КЛИМАТОМ В АПК

Потапова К.А., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

В настоящее время в условиях интенсификации развития отраслей сельского хозяйства, с целью обеспечения продовольствием населения, необходима интеграция автоматизированных метеорологических станций (АМС).

Внедрение сети современных АМС, расположенных по всей территории агропромышленного комплекса, позволяет собирать данные о температуре воздуха и почвы, влажности, скорости ветра, атмосферном давлении и осадках в реальном времени, что позволяет обеспечивать высокую точность и оперативность работы с показателями климата для мониторинга текущих климатических условий.

В современных условиях получение данных о состоянии атмосферы, растительности и почв стало возможным благодаря применению спутниковых технологий и методов дистанционного зондирования (например, системы Sentinel, Landsat). Это даёт возможность анализировать климатические изменения, выявлять зоны засухи, переувлажнения и другие экстремальные условия, а также обеспечивает масштабный мониторинг и прогнозирование на долгосрочную перспективу [2].

Развитие систем информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) способствует существенному прогрессу в этой области: создаются специализированные платформы и мобильные приложения, которые интегрируют метеоданные и прогнозы. Благодаря ИКТ аграрии получают доступ к актуальной информации в режиме реального времени – это позволяет оперативно реагировать на предупреждения о неблагоприятных погодных условиях и принимать меры для минимизации их последствий.

Использование современных моделей климатического прогнозирования открывает новые возможности для планирования сельскохозяйственных работ. Внедряются глобальные и региональные климатические модели, позволяющие делать прогнозы погоды как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе. Благодаря этим моделям удаётся точно определять оптимальные сроки для ключевых агротехнических мероприятий: посева, обработки почвы, полива и сбора урожая. Кроме того, климатическое прогнозирование помогает заблаговременно предсказывать вероятные экстремальные явления – такие как заморозки, засухи и сильные осадки, что даёт фермерам время на подготовку и принятия защитных мер.

Современные системы поддержки принятия решений (СППР) в сельском хозяйстве основаны на объединении разнородных данных – в том числе климатической информации, сведений о посевах, водных ресурсах, состоянии почв и работе сельскохозяйственной техники. Такой комплексный подход позволяет со-

здать целостную картину агропроизводственного процесса и учитывать множество взаимосвязанных факторов при планировании.

В результате применение СППР позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства, снизить риски, связанные с неблагоприятными погодными условиями и ошибками в управлении, а также оптимизировать использование ресурсов – воды, удобрений, техники и рабочей силы.

Активное внедрение и развитие беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), или дронов, позволяет значительно повысить точность и оперативность мониторинга состояния посевов и атмосферы. С помощью БПЛА можно быстро выявлять проблемные зоны на полях, оценивать ущерб от неблагоприятных факторов (например, стихийных бедствий, болезней растений или нашествия вредителей) и эффективно контролировать выполнение агротехнических мероприятий – от посева до внесения удобрений и обработки пестицидами.

Перспективные направления совершенствования системы наблюдения за климатом включают постоянное расширение сети наблюдения, повышение точности и скорости передачи данных. Здесь происходит внедрение технологий интернета вещей (IT) для автоматического сбора и обработки климатических данных и разработка системы раннего предупреждения о экстремальных погодных условиях, что снижает риски для урожая и здоровья людей.

Применение современных систем сбора и анализа данных оказывает существенное влияние на повышение устойчивости и эффективности агропромышленного комплекса. Точные данные позволяют адаптировать технологии земледелия к текущим и прогнозируем климатическим условиям: фермеры могут своевременно корректировать сроки посева, выбирать наиболее устойчивые сорта культур, оптимизировать режимы полива и внесения удобрений с учётом реальной ситуации на полях и прогнозов погоды. Способствует снижению потерь урожая и увеличение его качества за счет своевременных и правильных решений. Помогает в повышении экологической безопасности и рациональному использованию ресурсов [1].

Список литературы

1. Резник Е.С. Внедрение метеостанций для развития АПК / Е.С. Резник, Е.А. Ладыгин // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции : в 3 т., пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том I. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2021. – С. 139–142. – EDN FMXQXQ.

2. Родимцев С.А. Использование автоматической метеостанции, при отсутствии GSM-соединения / С.А. Родимцев, Л.П. Еремин, Т.И. Гуляева // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 1 (34). – С. 71–82.

УДК 504.55.052

ПРОБЛЕМА ИСТОЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Серёгин К.А., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Проблема истощения полезных ископаемых является одной из фундаментальных глобальных проблем современности, ставящей под вопрос устойчивость сложившейся модели экономического развития.

Целью нашей работы является рассмотреть сущность проблемы, её ключевые причины и основные направления преодоления кризиса минерально-сырьевой базы.

Под истощением минерально-сырьевых ресурсов понимается выработка запасов полезных ископаемых до степени, при которой их дальнейшая разработка становится экономически нерентабельной. Это проблема обусловлена фундаментальным противоречием: с одной стороны, полезные ископаемые относятся к невозобновимым природным ресурсам, чье образование происходило на протяжении миллионов лет [1], а с другой – темпы их потребления человечеством постоянно возрастают.

Основными причинами обострения проблемы выступают индустриализация, научно-технический прогресс в освоении ресурсов и неуклонный рост потребления, подстегиваемый увеличением численности населения. При сохранении текущих тенденций суммарное потребление ресурсов может удвоиться к 2050 году, достигнув 180–186 млрд тонн. Прогнозы обеспеченности (ресурсообеспеченности) различаются, но общая тенденция тревожна: разведанных запасов нефти может хватить примерно на 30 лет, газа – на 50, угля –на 200 лет. Важно отметить структурные изменения: в развитых странах наблюдается замедление или сокращение потребления первичных ресурсов, тогда как развивающиеся страны (Китай, Индия) демонстрируют его стремительный рост. На Китай, например, приходится более половины мирового потребления угля и 54% потребления железной руды [2].

Серьезной проблемой является не только количественное, но и качественное истощение.

Проблема истощения полезных ископаемых решается переходом от экстенсивного к интенсивному недропользованию. Одним из ключевых направлений является повышение коэффициента извлечения, например, через термохимическую интенсификацию добычи на истощенных месторождениях. Важнейшую роль играет комплексная переработка сырья с извлечением всех ценных компонентов [2]. Особый акцент делается на переработку техногенных отвалов, которые становятся новой сырьевой базой, содержащей редкоземельные элементы. Развитие биотехнологий позволяет применять методы биовыщелачивания для извлечения металлов из бедных руд. В управленческой сфере используется математическое моделирование для поиска оптимального уровня изъятия ресурсов. Необходимо совершенствование законодательства для вовлечения в оборот мелких месторождений и трудноизвлекаемых запасов [2]. Широкое использование вторичного сырья и рециклинг формируют устойчивую сырьевую базу будущего. В итоге инновации в добыче и переработке обеспечивают минерально-сырьевую безопасность для следующих поколений.

Список литературы

1. Куликова М.А. Общая экология : Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ для студентов сельскохозяйственных ВУЗов направления подготовки 022000.62 – Экология и природопользование / М.А. Куликова, А.Г. Ступаков, Т.С. Морозова. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2014. – 166 с.

2. Козлякова Я.В. Качественное и количественное истощение природных ресурсов и способы его уменьшения / Я.В. Козлякова, Е.Р. Магарил // Система управления экологической безопасностью : сборник трудов XVIII международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23-24 мая 2024 года. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2024. – С. 194–200.

УДК 504.4.054(470.325)

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Стекольщикова Е.Н., Колесниченко Е.Ю.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Белгородская область, являясь развитым аграрно-промышленным регионом России, испытывает значительное антропогенное воздействие.

Одной из наиболее острых экологических проблем в Белгородской области является загрязнение водных объектов [2, 3].

Значительное негативное воздействие на качество воды рек, озер и водохранилищ региона оказывают следующие источники загрязнения:

1. Сельское хозяйство: смыв удобрений и пестицидов (использование агрохимикатов в больших количествах приводит к их попаданию в водоемы через поверхностный сток); сточные воды животноводческих ферм обогащают воду органическими веществами, что приводит к процессу эвтрофикации; почвенная эрозия (смыв почвенных частиц, обогащенных органическими веществами и химическими элементами, в водоемы);

2. Промышленность: сбросы сточных вод, содержащих тяжелые металлы, нефтепродукты, органические вещества и другие вредные примеси;

3. Коммунальное хозяйство: бытовые сточные воды (недостаточная очистка или полное отсутствие очистки бытовых сточных вод перед сбросом в водоемы приводит к их загрязнению органическими веществами, патогенными микроорганизмами и биогенными элементами) [1, 3].

Антропогенное воздействие на водные объекты в Белгородской области приводит к таким видам загрязнения, как:

- органическое загрязнение – повышенное содержание органических веществ в воде приводит к снижению содержания кислорода, гибели водных организмов и развитию процессов гниения;
- биогенное загрязнение – повышенное содержание питательных веществ (азота и фосфора) приводит к цветению воды и развитию водорослей;
- минеральное загрязнение – повышенное содержание минеральных солей, в том числе тяжелых металлов, делает воду непригодной для питья и использования в хозяйственных целях;
- бактериальное загрязнение – попадание в воду патогенных микроорганизмов, вызывающих различные заболевания у людей и животных;
- нефтяное загрязнение – попадание нефти и нефтепродуктов в воду приводит к образованию пленки на поверхности воды, которая препятствует газообмену и приводит к гибели водных организмов.

Следует особо подчеркнуть, что в Белгородской области не осталось естественных, не подверженных антропогенному преобразованию природных объектов – хозяйственно-экономическая деятельность привела к значительным,

иногда необратимым изменениям в природной среде. Прослеживается устойчивая тенденция по ухудшению состояния окружающей среды. Аналогичная ситуация наблюдается на территориях агропромышленных комплексов, где на небольшой территории сконцентрированы предприятия по производству и переработке сельскохозяйственной продукции [1, 4].

Таким образом, в результате антропогенного воздействия на водные объекты Белгородской области образуются зоны загрязнения отдельными веществами, концентрация которых нередко превышает допустимые нормы. Наибольшее загрязнение поверхностных вод выявляется в зонах осуществления деятельности агропромышленных комплексов.

Список литературы

1. Колесниченко Е.Ю. Экологическая оценка состояния вод Р. Нежеголь Белгородской области / Е.Ю. Колесниченко // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы : Материалы XXII международной научно-производственной конференции, Майский, 28-29 мая 2018 года. Том 2. – Майский : Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 167–169.

2. Олива Т.В. Химико-экологическое качество воды и донных отложений реки Валуй Белгородской области / Т.В. Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко [и др.] // Успехи современного естествознания. 2020. № 12. – С. 145–150. – DOI 10.17513/use.37551.

3. Соловьева В.И. Оценка экологического состояния рек г. Белгорода / В.И. Соловьева, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко // Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК : Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г., Белгород, 30 ноября 2020 года. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 102–103.

4. Самарина В.П. Формирование качества поверхностных вод природно-хозяйственной системы (на примере Оскольского горнометаллургического промышленного комплекса): диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Москва, 2004.

УДК 632.915

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ СОИ

Хропатый А.С.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Сохранение и повышение биологической активности почвы является ключевым условием устойчивого органического земледелия. Исключение синтетических удобрений и большинства химических средств защиты требует применения оптимизированных агротехнических приёмов для поддержания плодородия и устойчивости агроэкосистем. Изучение влияния органических удобрений и биологических средств на микробиологические и ферментативные показатели почвы позволяет выработать рекомендации по повышению продуктивности сои и сохранению её биологического потенциала.

Целью наших исследований являлась оценка влияние различных приёмов биологизации, органических удобрений и биологических средств защиты растений на биологическую активность почвы при возделывании органической сои.

Объект исследования- почва опытных участков на базе ООО «СП Рассвет». Испытанные варианты агротехники: контроль (без дополнительной биологизации), органическое внесение компоста, биологические препараты (бактериальные и микоризные), интегрированный вариант (компост + биологические препараты). Изучались следующие показатели биологической активности почвы: общее количество микроорганизмов (кл/г почвы $\times 10^6$), дегидрогеназная активность (усл. ед. активности), дыхание почвы (CO_2 эволюция, мг CO_2/кг почвы/24 ч).

Результаты исследований показали, что внесение органического компоста повышает численность микроорганизмов и ферментативную активность почвы по сравнению с контролем. Биологические препараты дополнительно стимулируют микробиоту, увеличивая дегидрогеназную активность и дыхание почвы. Интегрированное использование компоста и биопрепаратов демонстрирует наибольший эффект по всем показателям биологической активности. Отказ от синтетических удобрений и химических средств при органическом возделывании сои способствует сохранению и повышению функциональной активности почвы. Интегрированные системы органического удобрения и биологизации почвы обеспечивают эффективное повышение биологической активности и устойчивости агроэкосистемы при возделывании сои. Полученные результаты могут служить рекомендацией для органических хозяйств, стремящихся к повышению продуктивности и сохранению почвенного плодородия.

Список литературы

1. Кодекс Алиментариус, 2013 г. Руководство по изготовлению, переработке, маркировке и реализации органических продуктов питания, Комиссия Кодекса Алиментариус – ФАО, вОЗ / Codex 2013, Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods, Codex Alimentarius Commission – FAO, WHO.

2. Колесниченко Е.Ю. Биологизация земледелия: роль сидератов в восстановлении структуры и плодородия почвы / Е.Ю. Колесниченко, Т.А. Добросоцкая // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции, Майский, 02 октября 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 138–139.

3. Международная федерация движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM). 2003 г. Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству в тропиках. Под редакцией Фрэнка Айхорна, марлен Хиб, Гиллеса вайдманна, стр. 66–77, 124–150 / IFOAM. 2003. Training Manual for Organic Agriculture in the Tropics. Edited by Frank Eyhorn, Marlene Heeb, Gilles Weidmann, p 66-77, 124–150, http://www.ifoam.bio/.

4. Шива В., Панде П., Сингх Дж., 2004 г. Принципы органического земледелия. Обновление мирового урожая. Издательство «Navdanya», Нью-Дели, Индия / Shiva V., Pande P., Singh J. 2004. Principles of organic farming: Renewing the Earth's harves. Published by Navdanya, New Delhi, India.

5. ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации».

УДК 630*43

ПРОБЛЕМА ПОЖАРОВ В ЛЕСАХ

Чернышева Д.Д., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Пожары в лесах представляют собой одну из самых серьезных экологических проблем, оказывающих значительное воздействие на экосистемы, климат и здоровье человека.

Основной целью нашей работы является повышение осведомленности аудитории о масштабах и последствиях лесных пожаров, а также выработка предложений и практических решений, которые могут помочь в их предотвращении.

Леса занимают около 30% поверхности Земли и играют ключевую роль в поддержании биологического разнообразия, регулировании климата и обеспечении ресурсов для миллионов людей. Однако нарастающее воздействие человеческой деятельности [1] и изменения климата приводят к увеличению числа лесных пожаров, что угрожает этой жизненно важной части нашей планеты.

По данным Федеральной службы лесного хозяйства России, в 2024 году было зарегистрировано более 17 500 лесных пожаров, охвативших площадь свыше 3,2 миллионов гектаров. В 2026 году, если не будут приняты меры по предотвращению и контролю за пожарами, ожидается дальнейшее увеличение как количества пожаров, так и площади, пострадавшей от огня. Основные причины увеличения числа лесных пожаров включают как природные факторы, такие как молнии, так и антропогенные, включая неосторожное обращение с огнем и сельскохозяйственные палы. Изменения климата также играют значительную роль. Важным фактором является недостаточная подготовленность к пожарам.

Для борьбы с лесными пожарами необходимо комплексное решение проблемы. Эффективные стратегии могут включать улучшение систем мониторинга лесов с использованием спутниковых технологий для раннего обнаружения возгораний, образовательные кампании для населения о правилах обращения с огнем в лесу, установление строгих правил по контролю за выжиганием трав и палами, а также разработку планов по восстановлению лесов после пожаров. Несмотря на некоторые успехи в борьбе с лесными пожарами в предыдущие годы, текущая ситуация показывает нам, что проблема остается актуальной и требует постоянного внимания. Защита лесов – это задача, которая требует участия каждого из нас.

Список литературы

1. Экология : Учебно-методическое пособие / С.И. Панин, М.А. Куликова, В.И. Желтухина [и др.] ; Утверждено экспертным советом по учебным и научным изданиям ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – 220 с.

УДК 631.67:504.4(470.325)

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Яковенко А.Г., Желтухина В.И.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Россия

Водоснабжение сельскохозяйственных объектов остается значимой проблемой многих российских регионов, среди них Белгородская область. Территория региона занимает менее 0,45% от общей площади страны. Здесь сформирована разветвленная сеть водоемов: водохранилищ, рек, озер.

Искусственные водохранилища составляют большинство объектов на этой территории. Их возведение велось в середине XX века. Область располагает приблизительно 1100 такими объектами. Тем не менее, дефицит воды сохраняется острым, особенно на фоне климатических изменений. Растет средняя температура, сокращается объем осадков, испарение становится интенсивнее [1].

Развитие животноводства усугубляет ситуацию. В водоемы поступают соединения фосфора, азота. Это увеличивает опасность загрязнения водной среды. Происходит снижение качества водных ресурсов, что исключает их использование в сельском хозяйстве. Регион при этом владеет крупными запасами подземных вод, не задействованных в водоснабжении [2, 3].

Капельное орошение относят к рациональным методам водопользования. Использование этого подхода демонстрирует положительные результаты. Примером служат сельское хозяйство стран Ближнего Востока, регионы Среднего Запада США. Такие системы обеспечивают равномерную подачу воды прямо в зону корней растений и тем самым снижают потери влаги, связанные с испарением и вымыванием. Автоматизированные системы орошения могут быть результативными, поскольку опираются на показания датчиков, которые измеряют влажность почвы и позволяют корректировать подачу воды в соответствии с текущими условиями. Подобные системы обеспечивают подачу воды в момент фактической потребности растений, что снижает расход водных ресурсов и способствует росту урожайности на полях. Также представляется обоснованным использование биологических препаратов и приемов мульчирования. Эти методы позволяют удерживать влагу в почве и тем самым сокращают общую потребность в поливе [2, 3].

Систематическое привлечение подземных вод может снизить зависимость от поверхностных источников, уровень которых во многом определяется сезонными осадками, и одновременно уменьшить вероятность загрязнения. Внедрение современных систем орошения, рациональное использование подземных вод и реализация мер по сбережению водных ресурсов, как ожидается, приведут к росту сельскохозяйственной производительности в Белгородской области. Для реализации указанных проектов необходимо наладить тесное взаимодействие фермеров, научного сообщества и государственных учреждений, чтобы сформировать устойчивую систему управления водными ресурсами в регионе и обеспечить согласованность решений на всех этапах планирования и исполнения.

Список литературы

1. Олива Т.В. Химико-экологическое качество воды и донных отложений реки Валуй Белгородской области / Т.В. Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко [и др.] // Успехи современного естествознания. 2020. № 12. – С. 145–150. – DOI 10.17513/use.37551.

2. Перова А.И. Эффективные способы очитки сточных вод / А.И. Перова, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Майский, 25-27 февраля 2025 года. – Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – С. 277.

3. Фалин Е.Д. Очистка сточных вод на прдприятии ГУП «Белоблводоканал» / Е.Д. Фалин, Е.Ю. Колесниченко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 24-25 февраля 2021 года. Том 1. – Майский : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 124.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Андина В.А., Зюба С.Н.
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……...3
Андреев С.В., Котлярова Е.Г.
ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПЛОТНОСТЬ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ……..5
Банников М.А., Линков С.А.
МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОРТА И ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ…….7
Бурлуцкий А.В., Азаров В.Б.
АЭРАЦИЯ И СТРУКТУРА ПОЧВЫ КАК КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ОПТИМИЗАЦИИ КОРНЕОБИТАЕМОГО СЛОЯ……8
Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ……10
Визгальников Р.В., Болотова А.Ю., Зюба С.Н.
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ……..12
Володин Д.В., Коцарева Н.В.
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ КОНКУРСНОГО ИСПЫТАНИЯ БЕЛГОРОДСКОГО ФАНЦ РАН ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ…….14
Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ПЛОЩАДЬ АССИМИЛЯТИВНОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ……16
Гацаро В., Ефимова Л.А.
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ БИОГУМУСА И NIKFAN ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА……..17
Горбунов Д.И., Коцарева Н.В.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СВЕКЛЫ САХАРНОЙ…….19
Городов В.А., Ефимова Л.А.
ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ В СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ……...21
Воронов Д.А., Крюков А.Н.
ВЛИЯНИЕ КОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ……...23
Доманов А.М., Линков С.А.
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФУНГИЦИДОВ ПО СЕПТОРИОЗУ, ПЕРОНОСПОРОЗУ И АСКОХИТОЗУ В ПОСЕВАХ СОИ……...24
Доманов А.М., Линков С.А.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПО МАРИ БЕЛОЙ В ПОСЕВАХ СОИ……..26
Ерзамаев Н.М.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ……..……..28
Ерзамаев Н.М.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ…..30
Ерзамаев Н.М.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ…..32
Ерзамаев Н.М.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ…….34
Ерышев А.Ю., Муравьев А.А.
ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС СОИ……36

Есина Д.Ю., Кузнецова Л.Н.
ЭЛЕМЕНТЫ УСПЕХА: ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ……38
Зиборов В.В., Ефимова Л.А.
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР……..40
Золотых Д.В., Зюба С.Н.
АГРОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ СЕВООБОРОТОВ……42
Кистанова С.А., Мартынушкин А.Б.
АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ……..44
Козлов Д.В., Кузнецова Л.Н.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПИТАНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР
В ХОЗЯЙСТВЕ «ЗОРИНСКИЙ САД»……46
Корольков С.Д., Оразаева И.В.
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ В КЛИМАТИЧЕСКИХ КАМЕРАХ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАЦИИ СОИ……48
Корольков С.Д., Оразаева И.В.
МЕТОД СОМАКЛОНАЛЬНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ
РАБОТАХ ПО СОЕ В БЕЛГОРОДСКОМ ГАУ……..50
Кудрявцева Е.А., Азаров В.Б.
УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ……..52
Кушкина Т.А., Артемова О.Ю., Сумина Е.В.
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ
В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……54
Кушкина Т.А., Артемова О.Ю.,Сумина Е.В.
РЕГУЛИРОВАНИЕ ВРЕДОНОСНОСТИ РЖАВЧИНЫ НА ЛАПЧАТКЕ БЕЛОЙ
В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……55
Лазарева А.Р., Артемова О.Ю., Сумина Е.В.
ИССОП ЛЕКАРСТВЕННЫЙ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА
ДЛЯ УСЛОВИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……..56
Литвинова Д.С., Гончарова Н.М.
ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА……57
Лихачев Д.В., Морозова Т.С.
ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯНТА ОПТИМАЙЗ 400 НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ СОИ……58
Логвинов И.В., Ступаков А.Г.
ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО
ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ В ПОСЕВАХ
САХАРНОЙ СВЁКЛЫ……...60
Лушпин М.Н., Коцарева Н.В.
СОРТОИСПЫТАНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ……..62
Лушпина Т.Н., Коцарева Н.В.
ВСХОЖЕСТЬ РЕПЧАТОГО ЛУКА В УСЛОВИЯХ ЦЧР……..63
Лушпина Т.Н., Коцарева Н.В.
СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО
В ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ……..64
Маджиди М.Р., Клостер Н.И.
ВЛИЯНИЕ ИЗУЧАЕМЫХ ФАКТОРОВ НА КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОСТИ ПАХОТНОГО
СЛОЯ ПОЧВЫ (0-30) ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР……65
Манчилина К.В., Ефимова Л.А.
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ
ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ……67
Михайлова Т.В.
ТЕХНОЛОГИЯ СПИД БРИДИНГА ПРИ СОЗДАНИИ ОЗИМО-ЯРОВЫХ ФОРМ ЯЧМЕНЯ
ДЛЯ УСЛОВИЙ ЦЧР……69

Михайлова Т.В.
СПОСОБЫ СБЛИЖЕНИЯ ОЗИМЫХ И ЯРОВЫХ ФОРМ ЯЧМЕНЯ
ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА (ЦЧР)……...71
Михалева А.И., Ефимова Л.А.
РОЛЬ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗОВ……73
Новиков А.В., Ступаков А.Г.
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ВИТАПЛАН, СП НА УРОВЕНЬ
ФИТОТОКСИЧНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО ГЕРБИЦИДА НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ……75
Павленко А.С., Оразаева И.В.
СОЗДАНИЕ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ
В СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ГЕНОФОНДА ЯРОВОЙ ПОЛБЫ……...77
Павленко А.С., Оразаева И.В.
ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВСХОЖЕСТЬ……..79
Палий А.О., Линков С.А.
АНАЛИЗ СИМБИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ……81
Палий А.О., Линков С.А.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ……...83
Палий А.О., Линков С.А.
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ
ЧАСТИ ЦЧР……84
Палий А.О., Линков С.А.
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ……86
Понеделко С.И., Ступаков А.Г.
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АЛИРИН-Б, Ж НА УРОВЕНЬ
ФИТОТОКСИЧНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО ГЕРБИЦИДА НА СОЕ……88
Прищеп Д.Н.
ДЕЙСТВИЕ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ……...89
Рахимов Н.Е., Желтухина В.И.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
В СОВРЕМЕННОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ……91
Савина А.А., Морозова Т.С.
ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РОЗ В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ……...93
Сетемеде Сонагнон Франк, Гончарова Н.М.
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ СОИ……...95
Слюсарь Д.А., Морозова Т.С.
РОЛЬ СОРТА В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……...96
Снукаева О.А., Снукаев Д.А., Крюков А.Н.
ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……...98
Снукаева О.А., Крюков А.Н.
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ СОИ……...100
Снукаева О.А., Крюков А.Н.
РОЛЬ СОИ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКА В ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ……102
Сумина Е.В., Артемова О.Ю.
ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ И ДОЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ
НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ……104
Титенков А.В.
СТИМУЛИРОВАНИЕ СИНТЕЗА ХЛОРОФИЛЛОВ В ТИМЬЯНЕ ОБЫКНОВЕННОМ
С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМОГО СПЕКТРАЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ……...105
Тупикова Е.И., Котлярова Е.Г.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГИ ЯРОВЫМ ЯЧМЕНЕМ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ……106

Тятых Р.В., Гончарова Н.М.
ГОРОХ – ЦЕННЫЙ ИСТОЧНИК БЕЛКА……108
Фалин Е.Д., Азаров В.Б.
ОПТИМИЗАЦИЯ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО……..109
Ханюкова А.С., Зюба С.Н.
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АЗОТНОГО ЦИКЛА В АГРОЭКОСИСТЕМАХ……..110
Чернышов Е.О., Зюба С.Н.
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ДОСТУПНОЙ РАСТЕНИЯМ ВЛАГИ В ПОЧВЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ……....112
Чернышов Е.О., Зюба С.Н.
ДЕЙСТВИЕ РЕЖИМА УВЛАЖНЕНИЯ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ……114
Чуев А.В., Зюба С.Н.
АДАПТАЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА К ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ……116
Чуев А.В., Зюба С.Н.
ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ……118
Шумаев Е.С., Муравьёв А.А.
ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД СОЮ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР……..120
Шамарданова Е.Ю., Ступаков А.Г.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКОГО ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ……..122
Шеенко Д.А., Кузнецова Л.Н.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ 2,4 Д В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ……..124
Шеенко Д.А., Кузнецова Л.Н.
ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДНЫХ ОБРАБОТОК НА ОСНОВЕ ТРИАЗОЛЬНОЙ ГРУППЫ ПРОТИВ ПАТОГЕНОВ FUSARIUM И ALTERNARIA……...126
Шумаев Е.С., Муравьёв А.А.
СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ СОИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР……...128

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

Беликова К.А., Сергеева В.А.
РОЛЬ ГРАЖДАНСКОГО УЧАСТИЯ В МОНИТОРИНГЕ ЗЕМЕЛЬ……130
Бидыло И.А., Левщук В.В.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ТОЧНОСТЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ……..132
Бидыло И.А., Левщук В.В.
ИСПРАВЛЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ ОШИБКИ НА ПРИМЕРЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА В ГРАНИЦАХ ПОСЕЛКА МАЙСКИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……134
Вервейко М.С., Андина В.А.
АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ УЧАСТКОВ ИЗ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ……135
Вервейко М.С., Андина В.А.
АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ ПЕРЕВОДА ЗЕМЕЛЬ ИЗ ОДНОЙ КАТЕГОРИИ В ДРУГУЮ……137
Вервейко М.С., Бидыло И.А., Андина В.А.
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ РАЗДЕЛЕ, ОБЪЕДИНЕНИИ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ……139
Геращенко О.С., Сергеева В.А.
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БЕЛГОРОДА……..141

Геращенко О.С., Сергеева В.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….143
Геращенко О.С., Сергеева В.А.
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ…….145
Королева В.А., Кузьмина О.С.
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В РАЙОНАХ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ.....147
Королева В.А., Беликова К.А., Сергеева В.А.
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)……149
Кравченко А.В.
ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СПОСОБ МАСКИРОВКИ НЕЭСТЕТИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ……..151
Кулагин Н.В., Михайлова Т.В.
ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ КОМСОМОЛЬСКОГО СКВЕРА В Г. НОВОКУЗНЕЦК……...153
Лазарева А.Р., Сергеева В.А.
МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……155
Павлова С.Е.
ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ УГОДИЙ: ПЕРЕВОД МАЛОПРОДУКТИВНОЙ ПАШНИ В КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ……..157
Пивоваров Д.М.
ФОРМИРОВАНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СТРУКТУРЫ МАЛОГО ГОРОДА В КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ…….159
Подорога Д.А., Сергеева В.А.
ИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ……161
Потапова К.А., Михайлова Т.В.
ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАРКА ПОБЕДЫ В ПОСЁЛКЕ КОРЕНЕВО КУРСКОЙ ОБЛАСТИ…...163
Репина Ю.И., Сергеева В.А.
КАДАСТРОВАЯ И РЫНОЧНАЯ СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……..165
Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА…….167
Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ЕДИНОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ……169
Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ЗЕМЛЯ КАК ТОВАР И НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ……171
Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ПРОБЛЕМА БРОШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……...172
Свилогузова П.А., Кузьмина О.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ, ЗАКРЕПЛЕННЫХ ЗА ОКУ «КРАСНЕНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……173
Федотов Г.Б., Просвирнин В.Ю.
ПРОБЛЕМЫ ДОСТОВЕРНОСТИ ДАННЫХ В ТЕХНИЧЕСКИХ ПЛАНАХ НА ПРИМЕРЕ ОПИСАНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ……175

ЭКОЛОГИЯ

Артемов В.А., Зюба С.Н.
ЦИФРОВЫЕ И «ЗЕЛЕНЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА АПК……...177

Артемов В.А., Артемова О.Ю.
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА……179
Артемов В.А., Куликова М.А.
КАРБОНОВЫЕ ПОЛИГОНЫ КАК ИНСТРУМЕНТ КЛИМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА……..181
Болотов В.Г., Колесниченко Е.Ю.
ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……182
Букарева О.Г., Колесниченко Е.Ю.
РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ……184
Бунин М.А., Колесниченко Е.Ю.
ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ВОДНУЮ БИОТУ……...186
Бунин М.А., Колесниченко Е.Ю.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……188
Васильева Л.Ю., Масликов В.И.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ГРАНУЛ В АПК……..189
Данилова В.В., Желтухина В.И.
ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (ГРУНТОВ) В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ДЛЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ……..191
Ерескина М.И.
ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА……...193
Желябина В.В., Куликова М.А.
БАЙКАЛ ПОД ПРИЦЕЛОМ СПЛОШНЫХ РУБОК……195
Журавлёва А.В., Куликова М.А.
ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ИТОГАМ 2024 ГОДА……196
Журавлёва А.В., Куликова М.А.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……...197
Кличханов Э.И., Демидова А.И., Носкова В.И.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА АЗОТФИКСАЦИИ……199
Кобяков Я.П., Колесниченко Е.Ю.
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ЧЕРНОЗЁМАХ БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ……201
Костюкова С.А., Колесниченко Е.Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ……...203
Красавина П.М., Куликова М.А.
ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА КЛИМАТ……205
Круглякова Н.И., Желтухина В.И.
РАСЧЕТ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПРЕДПРИЯТИЯ……...207
Лёвин А.Е., Куликова М.А.
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД К УСЛОВИЯМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЛИСТА……...208
Нельзина Э.В., Куликова М.А.
СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……210
Ольховский А.В., Куликова М.А.
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ……...211
Полукарова И.А., Мирошниченко И.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД……212
Потанина Е.В., Желтухина В.И.
ДИНАМИКА ДЕГРАДАЦИИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В ЧЕРНОЗЁМАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНИОННЫХ И НЕИОНОГЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ……214

Потапова К.А., Желтухина В.И.
ВЛИЯНИЕ РАЗНОРОДНОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СТЕПНЫХ И ПРЕДСТЕПНЫХ РАЙОНОВ НА ВЫРАЩИВАНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР……216
Потапова К.А., Желтухина В.И.
СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА КЛИМАТОМ В АПК…….218
Серёгин К.А., Куликова М.А.
ПРОБЛЕМА ИСТОЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ……...220
Стекольщикова Е.Н., Колесниченко Е.Ю.
ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ…….221
Хропатый А.С.
ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
ОРГАНИЧЕСКОЙ СОИ……...223
Чернышева Д.Д., Куликова М.А.
ПРОБЛЕМА ПОЖАРОВ В ЛЕСАХ……224
Яковенко А.Г., Желтухина В.И.
РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОРОШЕНИЯ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ…….225

СОДЕРЖАНИЕ……...…226

Работы публикуются в авторской редакции.
Редакционная коллегия не несёт ответственности
за достоверность публикуемой информации.

Компьютерная вёрстка: Манохин А.А., Строева О.М.

Подписано в печать Уч.- изд.л.
Усл.печ.л. Тираж экз. Заказ №
308503, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ