

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»
Агротехнологический факультет
Министерство сельского хозяйства Курской области
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции
с международным участием, г. Курск, 29 февраля 2024 г.)

Курск
Издательство Курского ГАУ
2024

УДК 664(06)
ББК 36я5
С 56

Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, г. Курск, 29 февраля 2024 г.) [Текст]. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – 455 с.

ISBN 978-5-7369-0913-1

Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, проведенной 29 февраля 2024 г. содержат статьи по: современным аспектам повышения плодородия почв и совершенствования технологий возделывания полевых культур; современным технологиям возделывания садовых, овощных и декоративных культур; хранению, переработке и повышению качества сельскохозяйственной продукции; актуальным вопросам экологии и охраны окружающей среды.

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

Редакционная коллегия: Мусьял А.В., к. экон. наук (председатель); Жилияков Д.И., д. экон. н., доц., (зам. председателя); Малахов А.В., к. экон. н., доц.; Башкирев А.П., д. техн. н., проф.; Векленко В.И., д. экон. н., проф.; Глебова И.В., д. с.-х. н., доц.; Долгополова Н.В., д. с.-х. н. доц.; Еременко В.И., д. биол. н., проф.; Кибкало Л.И., д. с.-х. н., проф.; Наумов М.М., д. вет. н.; Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф.; Пигорева О.В., д. ист. н., доц.; Сеин О.Б., д. биол. н., проф.; Серебровский В.И., д. техн. н., проф.; Сивак Е.Е., д. с.-х. н., доц.; Солошенко В.М., д. с.-х. н., проф.; Фомин О.С., д. экон. н., проф.

Ответственный за выпуск Жилияков Д.И.

ISBN 978-5-7369-0913-1

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

УДК 631.828:633.34

СЕРА КАК ВАЖНЕЙШИЙ ПИТАТЕЛЬНЫЙ МАКРОЭЛЕМЕНТ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Алипов Д.С., аспирант, e-mail: dmitriy.alipov@ekoniva-apk.com,

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

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

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Роль и значение серы в питании растений и обеспечения их эффективного роста и развития до последнего времени была незаметной и практически неактуальной. Однако как показывают теоретические и практические исследования, проведенные учёными разных стран, включая РФ, это абсолютно ошибочное и неправильное представление. Сера играет решающую роль в росте и развитии растений, она активно принимает участие в важнейших физиологических процессах, повышает усвоение макроэлементов, в первую очередь азота и устойчивость к абиотическим стрессам. Несмотря на проведенные многочисленные исследования о роли и значении серы в жизни растений, сельское хозяйство до недавнего времени уделяло очень мало внимания обеспечению сельскохозяйственных культур доступной серой. Возникли серьезные проблемы, связанные с дефицитом серы в почве и снижением продуктивности возделываемых культур на почвах с дефицитом серы. Представлено, как применение серосодержащих удобрений может значительно повысить урожайность и качество сельскохозяйственных культур, а также адаптацию к абиотическим стрессам. Это увеличит использование серы в растениеводстве и, в конечном итоге, повысит устойчивость и экологичность производства продуктов питания.

Ключевые слова: сера, динамика серы в почве, урожайность, физиология серы, удобрения с серой, качество продуктов.

Введение. Одним из наиболее эффективных способов повышения продуктивности сельскохозяйственных культур является сбалансированное содержание в почве всех питательных элементов [1]. При этом всё большее значение и внимание уделяется такому

элементу как сера. Уже сейчас её относят к макроэлементам, необходимым для роста и развития большинства возделываемых сельскохозяйственных культур и в значительной степени повышающей их урожайность, качество, защитные реакции растений на абиотический стресс и устойчивость к вредным организмам [2, 3]. Следовательно, обеспеченность растений доступными формами серы на протяжении всего периода вегетации является обязательным условием получения оптимальной урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур [1]. Однако, несмотря на все представленные теоретические и практические исследования, макроэлементу сере уделялось недостаточно внимания в течение многих лет, вплоть до последнего десятилетия [4]. Это во многом связано с тем, что ранее считалось, что органические удобрения и атмосферные осадки беспроblemно обеспечивают поступление в почву достаточного количества доступной для растений серы [2].

Однако фундаментальные исследования указывают на то, что большая часть пахотных почв по всему миру и в нашей стране, испытывают значительный дефицит серы уже как минимум в течение последних трех десятилетий. Но заметное отрицательное влияние дефицита серы на продуктивность сельскохозяйственных культур стало наиболее очевидным только в течение последних десяти – пятнадцати лет [5]. В настоящее время снижение поступления серы из атмосферы в результате ужесточения правил и количества выбросов окислов серы, сокращение использования фунгицидов на основе серы, использование синтетических удобрений с низким содержанием серы, возделывание высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур привели к глобальному и тотальному дефициту серы по всему миру [3]. Примечательно, что практические данные по производству и внесению минеральных удобрений в нашей стране показывают, что уже сейчас начали активно применять и вносить серосодержащие удобрения под большинство возделываемых сельскохозяйственных культур, чтобы добиться их наивысшей продуктивности [1].

В связи с возрастающим спросом на продукцию растениеводства, сера может сыграть доминирующую роль в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур, возделываемых на почвах с дефицитом этого элемента [2, 3].

Материал и методика проведения исследований. Проведен анализ научной литературы о роли и значении серы в физиологии растений, участия в различных биохимических процессах, оказывающих значительное влияние на рост и развитие растений. Обоб-

щены и сформулированы основные факторы и условия, которые приводят к дефициту серы в почвах. Показаны основные перспективные и классические удобрения с серой, поступивших на аграрный рынок в течение последнего времени. Представлены обобщённые данные об обеспеченности почв нашей страны и Курской области доступной для растений серой.

Результаты исследований. Почвенная сера существует в виде органических соединений серы, сульфида различных минералов, элементарной серы (S) и сульфатов (SO_4^{2-}) [1, 2, 3]. Она трансформируется между этими формами посредством процессов мобилизации, минерализации, иммобилизации, окисления и восстановления. До 98 % общей почвенной серы содержится в виде органических соединений серы и представляет собой гетерогенную смесь из гумуса, растительных остатков, органических удобрений и почвенной микрофлоры [2]. Сера не доступна для питания растений, пока не подвергнется минерализации микроорганизмами до SO_4^{2-} , которую хорошо поглощают и усваивают сельскохозяйственные культуры [6].

Интенсивность процессов минерализации и иммобилизации определяется факторами, которые управляют ростом микроорганизмов, включая также содержание почвенной влаги, температуру, pH и доступность других макроэлементов. Таким образом, доступная для растений подвижная сера динамично изменяет содержание в течение года [6]. В почвенном растворе SO_4^{2-} очень подвижен и слабо удерживается на коллоидных частицах. Поэтому сульфаты легко вымываются из верхнего пахотного слоя при интенсивном выпадении атмосферных осадков.

Сера в виде SO_4^{2-} поглощается микроорганизмами и растения, фиксируется в них, а затем превращается в различные серосодержащие органические соединения. Процесс минерализации этих серосодержащих соединений и их превращение в биологически доступные формы катализируется специфическими ферментами, такими как арилсульфатаза и сульфогидролаза. Между тем, усвоение SO_4^{2-} органической почвенной микрофлорой в процессе иммобилизации временно снижает доступность SO_4^{2-} для растений. В связи с увеличением выноса подвижной серы из почв и снижением её поступления с основными источниками, содержание доступной для растений серы в почвах находится на минимальном уровне, имеет при этом отрицательную динамику. Исследованиями Аристархова А.Н. и Лукина С.В. и др. установлено, что содержание доступной

для растений серы в почвах нашей страны изменяется по регионам, но в целом характеризуется низкой обеспеченностью [1, 7].

Данные последних трёх циклов агрохимического обследования пахотных почв Курской области, показывают отрицательную динамику обеспеченности почв доступной для растений серой [8]. В таблице 1 представлены данные последнего цикла агрохимического обследования почв Курской области по обеспеченности подвижной серой.

Таблица 1 – Обеспеченность почв Курской области подвижными формами серы, мг/кг

Тип почв	Обеспеченность почв, %			Средневзвешенное содержание,
	низкая, < 6,0	средняя 6,0 – 12,0	высокая > 12,0	
Серые лесные почвы	94,7	4,9	0,4	2,52
Чернозёмы	92,3	7,2	0,5	3,19
В среднем по области	93,4	6,1	0,5	2,90

Более 90 % площади пахотных почв области по обеспеченности подвижной серой относятся к низкой. Поэтому в связи с минимальным содержанием и обеспеченностью почв подвижной серой, важностью серы в жизни растений она становится четвёртым макроэлементом.

В растениях сера и азот S и N играют синергически центральную роль в синтезе белков, и поступление этих элементов питания в растения тесно взаимосвязаны [8, 9]. Потребность в сере и метаболизм в растениях тесно связаны с азотным питанием, и азотный метаболизм также сильно зависит от состояния растения. Различными исследованиями установлен дефицит серы, ограничивающий эффективное использование вносимого в почву азота в составе азотных удобрений [9]. Таким образом, для максимального использования вносимых азотных удобрений, необходимо также внесение серосодержащих. Например, было доказано, что идеальное соотношение доступного азота к доступной сере для разных культур различно. Для зерновых оно составляет 16:1, а для рапса уже 7: 1, при этом соотношение <7 приводит к снижению урожайности и качества масличного рапса [2, 3]. Для оптимального роста и развития растений были предложены идеальные соотношения N: S для различных видов сельскохозяйственных культур. Азот и сера проявляют сильную взаимозависимость в поглощении и усвоении рас-

тениями и, соответственно, оказывают значительное влияние на повышение урожайности и качества многих возделываемых сельскохозяйственных культур, в том числе кукурузы, озимого и ярового рапса, яровой и озимой пшеницы и подсолнечника [10].

Выводы. В настоящее время сера является одним из важнейших элементов питания, которую нужно относить к макроэлементам. Сера играет ведущую роль в первичном метаболизме растений, обеспечивая их антиоксидантные и защитные физиологические функции против многочисленных абиотических стрессов и вредных организмов. Сера, как и другие макроэлементы, играет центральную роль в устойчивом управлении плодородием почвы, повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур. Поэтому серосодержащие удобрения играют ключевую роль в системе минерального питания при возделывании большинства сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Аристархов А.Н. Агрохимия серы. Под ред. Акад. РАСХН Сычёва В.Г. - М.: ВНИИА, 2007. - 272 с.
2. Сенкевич-Холева У., Килох Р. Влияние серы и микроэлементов на урожайность и содержание жира в семенах озимого рапса (*Brassica napus* L.) // Окружающая среда растений. - 2015. – 61. - С. 164-170.
3. Джамал А., Мун Ю., Абдин М.З. Сера - общий обзор и взаимодействие с азотом // *Aust. J. Crop Sci.* - 2010. – 4. - Р. 523-529.
4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 9. - С. 58-66.
5. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещество-энергетический поток в севооборотах агроландшафта // Региональный вестник. - 2019. - № 3 (18). - С. 40-42.
6. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Плодородие серых лесных почв и эффективность применения серосодержащих удобрений на подсолнечнике в Центральном Черноземье // Агрохимический вестник. - 2023. - № 2. - С. 17-23.
7. Мониторинг содержания серы и микроэлементов в почвах Центрально-Черноземного района России / С.В. Лукин, Д.А. Куницын, В.В. Пироженко и др. // Достижения науки и техники АПК. - 2022. - Т. 36. - № 1. - С. 4-7. DOI: 10.53859/02352451_2022_36_1_4.

8. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 30-35.

9. Мессик Д.Л. Мировое обозрение по сере // Всемирный институт серы, Вашингтон, округ Колумбия - США, 2013.

10. Левшаков Л.В., Пироженов В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53. DOI: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.

11. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.

12. Управление региональным агропромышленным комплексом: состояние и тенденции / С.О. Новосельский, Л.В. Бычкова, В.А. Климов, В.В. Дуплин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 5. - С. 27-33.

13. Дронов А.В., Бельченко С.А., Мамеев В.В. Эффективность комплексного применения макро- и микроудобрений при возделывании кукурузы на зерно в Брянской области // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2024. - № 3 (51). - С. 82-87.

14. Адаптивное растениеводство / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н.А. Лопачев и др. - Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2021. - 356 с.

SULFUR AS AN IMPORTANT NUTRIENT MACROELEMENT IN CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS

Alipov D.S., Levshakov L.V.

Abstract. The role and importance of sulfur in plant nutrition and ensuring their effective growth and development until recently was invisible and practically irrelevant. However, as theoretical and practical studies conducted by scientists from different countries, including the Russian Federation, show, this is an absolutely erroneous and incorrect idea. Sulfur plays a decisive role in the growth and development of plants; it actively takes part in the most important physiological processes, increases the absorption of macroelements, primarily nitrogen, and resistance to abiotic stress. Despite numerous studies conducted on the role and importance of sulfur in plant life, agriculture until recently paid very little attention to providing crops with accessible sulfur. Serious problems have arisen related to sulfur deficiency in the soil and a decrease in the productivity of cultivated crops on soils with sulfur deficiency. It is presented how the use of sulfur-containing fertilizers can

significantly increase the yield and quality of crops, as well as adaptation to abiotic stresses. This will increase the use of sulfur in crop production and ultimately improve the sustainability and environmental friendliness of food production.

Key words: sulfur, dynamics of sulfur in soil, productivity, physiology of sulfur, fertilizers with sulfur, product quality.

УДК631.46:633.11

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ
УДОБРЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

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

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

e-mail: vla190353@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены полевые практические опыты по эффективному применению перспективных гуминовых удобрений отечественного и зарубежного производства в современных технологиях возделывании яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья. Полученные результаты показывают, что использование гуминовых удобрений оказывает существенное влияние на повышение урожайности и качества зерна яровой пшеницы, возделываемой на чернозёмных почвах Курской области. Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы получена при применении гуминовых удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик.

Ключевые слова: гуминовое удобрение, чернозём типичный, яровая пшеница, некорневые подкормки, клейковина, урожайность.

Введение. В настоящее время в структуре посевных площадей Центрального Черноземья по прежнему наибольшие площади занимают зерновые культуры. При этом прослеживается тенденция увеличения посевных площадей по яровой пшеницей [1, 2]. В последние годы в Курской области высевается более 60 тысяч га этой культуры при средней урожайности около 6,5 т/ га. Для обеспечения такой высокой урожайности необходимо придерживаться современных технологий возделывания яровой пшеницы, важнейшей из которых является комплексная система применения расчётных

норм минеральных удобрений, призванной обеспечить полную потребность в элементах питания в течение всего вегетационного периода [3, 4]. Помимо классических минеральных удобрений, для обеспечения высокой продуктивности в системе питания необходимо и обязательно применять современные органоминеральные удобрения, стимулирующие рост и развитие растений, повышающие устойчивость к неблагоприятным экологическим условиям, болезням и вредителям [5]. Одними из наиболее перспективных и технологичных на сегодняшний день являются удобрения на основе гуминовых кислот. Гуминовые удобрения выполняют ряд важнейших функций, таких как стимуляторы роста и развития, антистрессанты, активизирующие усвоение растениями важнейших макро и микроэлементов из почвы и вносимых удобрений [6, 7].

Применение в технологиях возделывания яровой пшеницы высокотехнологичных гуминовых удобрений в настоящее время является одним из доминирующих факторов биологических элементов современного растениеводства и планомерный переход к перспективной системе «органического» земледелия [8, 9]. В современных условиях, когда против нашей страны введены режимы жёстких санкций, отечественная промышленность осваивает производство современных гуминовых удобрений, по своим качественным показателям не уступающим импортным аналогам [10]. Поэтому требуется проведения практических полевых исследований по эффективности их применения на яровой пшенице применительно к почвенно-климатическим условиям Курской области.

Цель: определение практической эффективности применения перспективных гуминовых удобрений отечественного и зарубежного производства при возделывании яровой пшеницы на чернозёмных почвах Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Полевые практические опыты по применению гуминовых удобрений отечественного и зарубежного производства проведены в 2022-2023 гг. на посевах яровой пшеницы, сорт Дарья. В опытах изучали эффективность гуминовых удобрений ЭКО-СП (Россия), Фульвигрейн Классик (Германия) и Гумифул Про (Испания). Полевые мелкоделёночные опыты проведены по общепринятой методике проведения полевых исследований с зерновыми культурами. Общий размер посевной делянки был 200 м², учётная площадь - 100 м². Полевые опыты проведены в условиях опытного поля ФГБНУ «Курский ФАНЦ», где создана базовая кафедра Курского ГАУ - «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования». Почва

опытного участка - чернозём типичный. Схема полевых опытов представлена ниже:

1. Контроль - без гуминовых удобрений.
2. ЭКО-СП – обработка семян (0,5 л/т) + в фазе кушения (0,5 л/га) по листу + в фазе выхода в трубку (0,5 л/га) по листу.
3. Фульвигрейн Классик – обработка семян (0,8 л/т) + в фазе кушения (0,4 л/га) по листу + в фазе выхода в трубку (0,4 л/га) по листу.
4. Гумифул Про – обработка семян (0,1 л/т) + в фазе кушения (0,1 л/га) по листу + в фазе выхода в трубку (0,1 л/га) по листу.

Вносились рекомендуемые производителями нормы удобрений. В период вегетации проводили сопутствующие учёты и наблюдения по общепринятым методикам [8]. Листовые подкормки гуминовыми удобрениями проводили ранцевым опрыскивателем. Уборка проводилась самоходным комбайном «Сампо-500» прямым комбайнированием. Сразу после уборки проводился пересчет урожая на 100 %-ную чистоту и 14 %-ную влажность зерна. В образцах зерна в лаборатории кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» определяли качество зерна: содержание сырой клейковины, белка, крахмала на анализаторе зерна «Инфратек-1241».

Результаты исследований. При проведении полевых опытов применялись перспективные гуминовые удобрения отечественного и зарубежного производства. За время проведения полевых практических опытов (2022-2023 гг.) погодные условия отличались значительным разнообразием и в целом были благоприятными для возделывания яровой пшеницы. Почва опытного участка представлена черноземом типичным со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса - 5,5 %, щёлочногидролизуемого азота - азота 80 мг/кг, подвижного фосфора - 95 мг/кг почвы, обменного калия - 177 мг/кг г почвы, подвижной серы – 3,5 мг/кг, pH 5,7.

Обработка семян яровой пшеницы гуминовыми удобрениями в лабораторных условиях оказывает значительное влияние на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян. Это характеризует, что гуминовые удобрения являются стимуляторами роста, оказывающими положительное влияние на ростовую активность семян (рисунок 1).

Обработка семян яровой пшеницы гуминовыми удобрениями в лабораторных условиях повышает количество взошедших семян на 3-й день проращивания на 2-4 %, на 7-й день проращивания - на 3-5 % в сравнении с контролем. Наибольшая эффективность получена

при применении Гумифул Про, который повышает энергию прорастания на 4 % и лабораторную всхожесть на 5 %.

Несколько ниже оказалось влияние гуминовых удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик (0,8 л/т) и оно оказалось практически одинаковым.

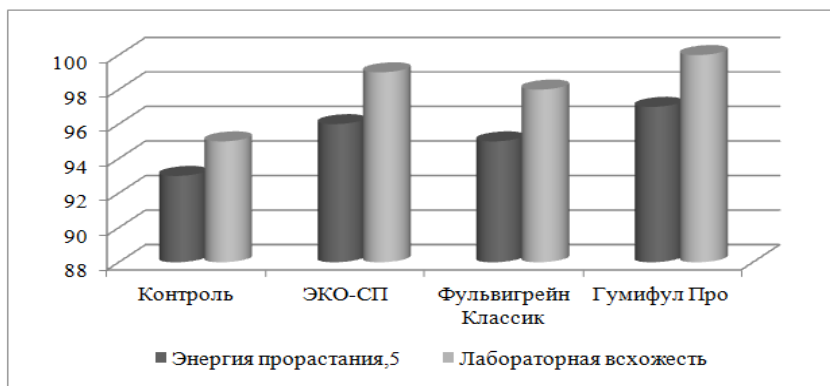


Рисунок 1- Воздействие гуминовых удобрений на ростовую семян яровой пшеницы, Курский ФАНЦ, 2022 – 2023 гг.

Применение гуминовых удобрений при возделывании яровой пшеницы обеспечивает повышению урожайности зерна по вариантам опытов в среднем до 0,47-0,55 т/га или 12,6-14,8 %, таблица 1.

Таблица 1 - Влияние гуминовых удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы, Курский ФАНЦ, 2022-2023 гг.

Варианты полевых опытов	Урожай- ность, т/га	+, - к контролю	
		т/га	%
1. Контроль - без гуминовых удобрений	3,82	-	-
2. ЭКО-СП - обработка семян + листовые подкормки	4,35	0,53	14,2
5. Фульвигрейн Классик - обработка семян + листовые подкормки	4,37	0,55	14,8
6. Гумифул Про - обработка семян + листовые подкормки	4,29	0,47	12,6
НСР ₀₅		0,12	

Анализ полученных данных по урожайности зерна показывает, что влияние исследуемых гуминовых удобрений было примерно на одном уровне. Несколько более высокая урожайность получена при применении удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик - прибавка урожая зерна составила в среднем 0,53-0,55 т/га по сравнению с контролем.

Полученные урожайные данные от применения гуминовых удобрений подтверждают их эффективность и целесообразность применения в современных технологиях возделывания яровой пшеницы.

Выводы. Применение гуминовых удобрений оказывает значительное влияние на повышение ростовой активности семян яровой пшеницы в лабораторных условиях. Применение гуминовых удобрений при обработке семян и двукратно по листовой поверхности в период вегетации оказывает значительное влияние на повышение урожайности. Прибавки урожайности в сравнение с контрольным вариантом в среднем составила от 0,47 и до 0,55 т/га или 12,6-14,8 %. В современных хозяйственных и экономических условиях наиболее перспективно применение гуминового удобрения ЭКО-СП.

Список использованных источников

1. Основные аспекты научно-технологического развития АПК Российской Федерации / С.А. Линков, А.В. Акинчин, Е.Ю. Колесниченко, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4. – С. 150-161.
2. Левшаков Л.В., Пятаков М.А. Эффективность некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в агропедоценозах Центрального Черноземья // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 4 (32). - С. 160-170.
3. Никитина О.В., Стифеев А.И., Проскурин В.А. Проблемы биологизации земледелия в условиях Центрально-Чернозёмного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 5. - С. 6-13.
4. Левшаков Л.В. и др. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области / Л.В. Левшаков, Е.В. Иванова, М.Н. Рудов, Д.А. Леденёв // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 87-94.
5. Оценка агроэкологического состояния чернозема типичного в условиях юго-западной части ЦЧР / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков,

С.А. Линков, Е.Ю. Колесниченко // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 6. – С. 23-28.

6. Якименко О.С., Терехова В.А. Гуминовые препараты и проблема оценки их биологической активности для целей сертификации // Почвоведение. - 2011. - №. 11. - С. 1334-1343.

7. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 9. - С. 58-66.

8. Зевакин А.С., Резвякова С.В. Повышение продуктивности озимой пшеницы на биологической основе // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 5 (86). - С. 26-32.

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

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

11. Мамеев В.В. Применение гуминовых и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // В кн.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VII международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию проф. М.Е. Николаева. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. - С. 124-128.

12. Improving the state regulatory system of the agribusiness / Z.I. Latysheva [и др.] // Cuestiones Políticas. - 2020. - Т. 37. - № 65. - С. 116-126.

13. Влияние микробиологического удобрения Биоккомпозит-Деструкт на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы / О.В. Лукьянова, Н.И. Морозова, Л.В. Потапова и др. // В кн.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Часть 1. - Рязань, 2020. - С. 85-89.

THE FEEDABILITY OF USING HUMIC FERTILIZERS IN MODERN TECHNOLOGIES FOR CULTIVATING SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Almosov V.V., Lazarev V.I.

Abstract. Field practical experiments were carried out on the effective use of promising humic fertilizers of domestic and foreign production in modern technologies for cultivating spring wheat in the conditions of the Central Black Earth Region. The results obtained show that the use of humic fertilizers has a significant impact on increasing the yield and grain quality of spring wheat cultivated on chernozem soils of the Kursk region. The highest grain yield of spring wheat was obtained with the use of humic fertilizers EKO-SP and Fulvigrain Classic.

Key words: humic fertilizer, typical chernozem, spring wheat, foliar feeding, gluten, productivity.

УДК 633.15:631

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

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

e-mail: LAtalanova@yandex.ru,

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

Ступин А.С., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: stupin32@yandex.ru,

ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние обработки растений кукурузы регуляторами роста – Агростимом У, Гуматом К и Биосилом на рост и развитие, урожайность и качество культуры. Обработка растений кукурузы регуляторами роста повышает линейные параметры растений, ассимиляционную поверхность, водоудерживающую способность биокolloидов, содержание хлорофилла, урожайность и качество культуры.

Ключевые слова: регуляторы роста, обработка растений кукурузы, рост, развитие, урожайность.

Введение. К числу приоритетных методов, необходимых для решения проблем гарантированного и конкурентоспособного производства сельскохозяйственной продукции относится применение

регуляторов роста [1. - С. 91-92; 2. - С. 62-69; 3. – 170-174; 4. – С. 10-15], обладающих высокой физиологической активностью и являющихся экологически безопасными соединениями и наночастиц металлов [5. - С. 239-242; 6. - С. 142-145]. Регуляторы роста стимулируют физиологические процессы, повышают устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов и усиливают неспецифический иммунитет. Результатом такого действия является повышение урожайности и качества выращиваемой продукции [7. - С. 5-9; 8. - С. 137-141; 9. – 15-18; 10. – 19-24; 11. – 30-31; 12. – С. 36-39].

Цель исследований заключалась в изучении влияния регуляторов роста Агростима У, Гумата калия и Биосила на рост, развитие, урожайность и качество кукурузы на зерно.

Материал и методика исследования. Опыты проведены в ООО «ТуламашАгро» Московской области на дерново-подзолистых суглинистых почвах. Объект исследования - гибрид кукурузы Прогноз 152 СВ. Норма посева 75 тыс. шт./га. Повторность опыта четырехкратная. Агротехника общепринятая. Предшественником кукурузы была озимая пшеница.

Обработку растений кукурузы регуляторами роста проводили двукратно: в фазу 3-4 листьев и в фазу выметывания метелки: Агростимом У (150 мл/1 га), Гуматом К (150 мл/1 га), Биосилом (50 мл/1 га). 300 л/га расход рабочей жидкости.

В полевых опытах исследовали влияние регуляторов роста по фазам роста и развития на линейные параметры растений, формирование ассимиляционной поверхности, водоудерживающую способность биокolloидов листьев, содержание хлорофилла, динамику формирования урожая (его структуры) и качество культуры.

Результаты исследования. Регуляторы роста оказали положительное влияние на линейные параметры растений кукурузы. Лучшие показатели по высоте растений были в варианте с Биосилом, так превышение контроля составило от 16,8 % в фазу 3-4 листьев, до 21 % в фазу молочной спелости. В варианте с Агростимом У превышение контроля составило от 13 % в фазу 3-4 листьев до 15,7 % в фазу молочной спелости, Гуматом К - от 15 % в фазу 3-4 листьев до 19 % фазу молочной спелости.

Наиболее интенсивное развитие ассимиляционной поверхности растений кукурузы наблюдалось в варианте с Биосилом, так превышение контроля составило: в фазу 3-4 листьев – на 15,6 % (0,27 тыс. м²/га), в фазу 6-8 листьев – на 18 % (2,9 тыс. м²/га), в фазу выметывания метелки – на 20 % (6,32 тыс. м²/га), в фазу молочной

спелости зерна – на 25,6 % (8,8 тыс. м²/га). В варианте с Агростимом У и Гуматом К - от 12-15 % в фазу 3-4 листьев до 16-19,8 % в фазу молочной спелости зерна.

Регуляторы роста повысили значение фотосинтетического потенциала, характеризующего мощность ассимиляционного аппарата, оно составило на контроле от 249,6 тыс. м²/га в фазу 3-4 листьев до 2709,7 тыс. м²/га в фазу молочной спелости зерна. Максимальное значение фотосинтетического потенциала наблюдалось в варианте с Биосилом, так превышение контроля составило в фазу 6-8 листьев – на 18 % (46,4 тыс. м²/га), в фазу выметывания метелки – на 20 % (398,2 тыс. м²/га), в фазу молочной спелости зерна – на 25,6 % (595,2 тыс. м²/га), в вариантах с Агростимом У и Гуматом К - от 12 % в фазу 6-8 листьев до 19,8 % в фазу молочной спелости зерна.

Под влиянием регуляторов роста повысилось содержание хлорофилла в листьях кукурузы (фаза выметывания метелки) на всех вариантах опыта, но максимальное значение было в варианте с Биосилом, так превышение контроля составило на 17 %. В вариантах с Агростимом У и Гуматом К превышение контроля составило, соответственно, на 9,8 % и на 14,8 %.

Кукуруза является сравнительно засухоустойчивой культурой, уступая лишь сорго, суданке, просу. При недостатке влаги в почве листья кукурузы становятся жесткими, узкими, светло-зелеными, поэтому большое значение имеет величина водоудерживающей способности листьев, характеризующая оптимизацию водного режима в экстремальных условиях. Показатель водоудерживающей способности листьев кукурузы особенно важен в фазу выметывания метелки. Водоудерживающая способность возросла по отношению к контролю в варианте с Биосилом на 20-25,5 %, а в вариантах с Гуматом К и Агростимом У - на 15-17% и на 10-15,8 %.

Обработка растений кукурузы регуляторами роста способствовала повышению величины и качества урожая кукурузы (НСР_{0,5} = 5,3). Максимальная урожайность зерна кукурузы была сформирована в варианте с Биосилом – 74,7 ц/га и превысила контроль на 11,2 ц/га (17,6 %). В вариантах с Агростимом У и Гуматом К урожайность зерна превысила контроль на 11,3 % (7,2 ц/га) и на 15,6 % (9,9 ц/га).

В варианте с Биосилом была сформирована наибольшая масса початка с зерном – 123,8 г. В вариантах с Агростимом У и Гуматом К этот показатель составил, соответственно, 112,8 г и 118,7 г. Наибольшие масса зерна в початке и число зерен в початке также наблюдались в варианте с Биосилом, так превышение контроля составило, соответственно, на 17 % и на 17,7 %. В вариантах с Агрости-

мом У и Гуматом К эти показатели также превышали контроль. Масса 1000 зерен во всех вариантах опыта была оптимальной, что подтверждает повышение продукционного процесса и тесную взаимосвязь между листьями и генеративными органами.

Регулятор роста Биосил повысил биохимические показатели зерна: белка - на 3,1 %, жира – на 4,3 %, золы – на 3,2 %, клетчатки – на 4,1 %, крахмала – на 4,5 %. Биохимические показатели зерна в варианте с Агростимом У были на уровне контроля, а в варианте с применением Гумата К превышали контроль на 1-3%.

Выводы. Обработка растений кукурузы регуляторами роста - Биосилом, Агростимом У и Гуматом К способствует повышению линейных параметров растений кукурузы, ассимиляционной поверхности, содержания хлорофилла в листьях, водоудерживающей способности биокolloидов листьев, что приводит к повышению урожайности культуры на 11,3-17,6 % и качества по отношению к контролю.

Список использованных источников

1. Комарицкая Е.И., Палагин А.С. Особенности применения биопрепаратов на кукурузе в Курской области // В кн.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 16-17 февраля 2017 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 91-92.
2. Засорина Э.В., Балакин А.В. Опыт применения амистар-технологии при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 5. – С. 62-69.
3. Седов Н.Е., Левин В.И., Антипкина Л.А. Резервы роста зерновой продуктивности кукурузы // В кн.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы национальной студенческой конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 170-174.
4. Антипкина Л.А., Левин В.И. Оптимизация продукционного процесса при выращивании кукурузы на зерно // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, 31 марта 2023 г. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 10-15.

5. Таланова Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца // Материалы научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – С. 239-242.

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

7. Антипкина Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

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

9. Антипкина Л.А., Петрухин А.С. Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля // В кн.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: материалы 66-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

10. Антипкина Л.А., Евсенкин К.Н. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений и регуляторов роста на деградированных землях при выращивании рапса // В кн.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2016. – С. 19-24.

11. Перегудов С.В., Таланова Л.А., Перегудова А.В. Оценка действия регуляторов роста на рост и продуктивность моркови // Агрохимический вестник. – 2010. – № 2. – С. 30-31.

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

13. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.

14. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. - Брянск, 2010. - 128 с.

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

16. Совершенствование экономического механизма повышения эффективности воспроизводственного процесса в зерновой отрасли / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 175 с.

17. Захарова О.А. Экономическая эффективность возделывания кукурузы при проведении фитомелиорации на химически деградированной почве // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанской государственной сельскохозяйственной академии: по материалам научно-практической конференции. - Рязань, 2006. - С. 32-33.

THE USE OF GROWTH REGULATORS WHEN CULTIVATING CORN FOR GRAIN

Antipkina L.A., Levin V.I., Stupin A.S.

Abstract. The effect of processing corn plants with growth regulators – Agrostim U, Humate K and Biosil on growth and development, yield and crop quality has been studied. The treatment of corn plants with growth regulators increases the linear parameters of plants, the assimilation surface, the water-retaining ability of leaf biocolloids, the chlorophyll content, yield and crop quality.

Key words: growth regulators, processing of corn plants, growth, development, yield.

УДК 631.251/631.445

ПРИЁМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗОНЕ ОПОЛЯ

Батяхина Н.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: olina.37@yandex.ru,

ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», Россия

Аннотация. Показана эффективность использования под тритикале водорастворимого микроудобрения на фосфорном фоне в течение вегетации. Микроэлементы в хелатной форме активизиру-

ют микрофлору почвы, ее биологическую и ферментативную активность, улучшают биометрические показатели культуры. Продуктивность тритикале выросла на 36 %, а чистый доход составил 2103 руб/га. Прием может способствовать повышению урожайности зерна, ее стабильности и улучшению экологического состояния агросистем.

Ключевые слова: удобрения, тритикале, некорневая подкормка, биологическая активность, продуктивность культуры.

Введение. Разработка агротехнологий и систем земледелия, строго адаптированных к экологическим условиям ландшафтов – важная задача аграрной науки, обеспечивающая стабильное развитие АПК региона.

Некоторые хозяйства Владимирского ополья имеют дойное стадо до 2000 голов. Для стабильного производства фуражного зерна с хорошим качеством используют наиболее адаптивные к зоне Ополья пластичные кормовые культуры. К таким относятся разные сорта яровой тритикале местной селекции – гибриды ржи и пшеницы, удачно сочетающие урожайность и качество зерна. В новых сортах в значительной степени устранены такие недостатки, как низкая продуктивность, щуплость зерна, череззерница. Селекция тритикале пока опережает эволюцию возбудителей заболеваний культуры, но еще не преодолены экологическая нестабильность продуктивности и полегаемость [1. – С. 14].

Цель. Учитывая большое практическое значение яровой тритикале в создании устойчивой кормовой базы, нами решалась следующая задача: изучить эффективные приемы возделывания тритикале сорта Аморе в зоне Ополья и получить конкретные практические рекомендации для хозяйств по совершенствованию уровня минерального питания с включением в него некорневых подкормок водорастворимыми микроудобрениями.

Материал и методика исследования. В полевом опыте, на опытном поле Владимирского НИИСХ, исследования проводили в звене севооборота (вико-овсяная смесь на зеленую массу – озимая пшеница – яровая тритикале).

Серая лесная тяжелосуглинистая почва имела близкую к нейтральной реакцию среды, высокую степень насыщенности подвижным фосфором и обменным калием.

Использовали зернокормовой сорт Аморе, интенсивного типа выращивания, низкорослый, устойчивый к полеганию, среднеранний, выделяется устойчивостью к засухе и стабильной урожайностью.

Предназначен для возделывания на всех типах почв в соответствующих агроэкологических условиях в первую очередь по интенсивным технологиям [2. – С. 10]. Изучали приемы использования некорневых подкормок в течение вегетации по фосфорному фону. Использовали для внесения весной под предпосевную обработку почвы суперфосфат гуминизированный ($P_{гум}$) в дозе P_{60-90} , содержащий ($NPK = 5:26:0$) + гуминовые соединения – 0,02 %; Mg и Ca – 7–8 %. Для некорневой подкормки применяли комплексное водорастворимое удобрение Акварин-6 в дозе 1–2 кг/га, имеющее в составе ($NPK = 15:5:30$) и набор микроэлементов в хелатной форме: Fe (ДТПА) – 0,54 %; Zn (ЭДТА) – 0,014 %; Cu (ЭДТА) – 0,01 %; Mn (ЭДТА) – 0,042 %; Mo – 0,004 %; B – 0,02 %; MgO – 1,7 %; S – 1,3 %.

Доза вносимых с удобрениями микроэлементов приведена в соответствие с научно-обоснованной дозой внесения удобрений по Д.А. Коренькову.

Результаты исследований. Некорневые подкормки водорастворимым удобрением Акварин-6, в котором хелаты микроэлементов без затрат энергии поступают в лист, обеспечивают активизацию процесса фотосинтеза и накопление сухого вещества. Они выполняют сразу три функции: удобрительную, регуляторную и защитную [3. – С. 62].

Условия питания, температура воздуха и влажность почвы обеспечили на фоне использования микроэлементов следующие биометрические показатели культуры (таблица 1).

Таблица 1 - Удобрения и биометрические показатели яровой тритикале, 2023 г. (фаза трубкование – колошение)

Вариант	Высота растений, см	Площадь листовой поверхности, тыс.м ² /га	Приrost сухого вещества, г на 50 растений	Урожайность, ц/га
Контроль (без удобрений)	60	23,4	49,7	36,7
P_{60} + Акварин-6 – 1 кг/га в трубкование	67	29,6	92,6	40,4
P_{90} + Акварин-6 – 2 кг/га в трубкование	75	32,2	108,1	43,6
P_{60} + Акварин-6 – 1 кг/га в колошение	69	30,9	102,3	41,6
P_{90} + Акварин-6 – 2 кг/га в колошение	80	36,7	112,1	50,1
$НСР_{05}$, ц/га	-	-	-	2,84

Данные таблицы 1 показывают, что при использовании некорневой подкормки по фону фосфорных удобрений в течение вегетации, растения тритикале превышали по высоте контроль на 20,9 %, в 2 раза увеличился прирост сухого вещества и в 1,4 раза возросла площадь листовой поверхности. Это в тенденции сохранилось и к фазе созревания культуры.

Некорневая подкормка Акварином-6 позволяет не только корректировать питание растений в критические фазы развития, но и устранять проявления дефицита элементов питания, предотвращать развитие болезней, вызванных недостатком микроэлементов [4. – С. 5]. Крайне неравномерное выпадение осадков в период исследований и повышенная на 2 – 3 °С температура воздуха не вызвали высокого поражения растений корневыми гнилями (таблица 2).

Таблица 2 - Фитосанитарное состояние агроценоза яровой тритикале, 2023 г.

Вариант	Корневые гнили, %		Септориоз, %		Бурая ржавчина, %	
	пора- жение	разви- тие	пора- жение	разви- тие	пора- жение	разви- тие
Контроль (без удобрений)	26	20,9	28	19,7	31,1	25,1
P ₆₀ + Акварин-6 – 1 кг/га в труб- кование	15	9,1	17	13,1	22,1	16,4
P ₉₀ + Акварин-6 – 2 кг/га в труб- кование	13	8,5	15	12,1	18,4	11,6
P ₆₀ + Акварин-6 – 1 кг/га в ко- лошение	18	9,7	16	12,9	19,0	12,7
P ₉₀ + Акварин-6 – 2 кг/га в ко- лошение	11	7,4	14	11,5	17,3	11,4

Использование комплексного водорастворимого удобрения с микроэлементами способствовало снижению поражения болезнью в 2 раза, а развитие в 1,8 раза. В фазу выхода тритикале в трубку при высокой влажности и повышенных температурах отметили поражение септориозом, которое снизилось из-за сильной засухи в начале июля до 10,8 %. Сильное переувлажнение в августе вызвало распространение бурой ржавчины, сопровождающееся сильным

усыханием листьев и появлением большого количества пустул на нижнем ярусе листьев.

Использование Акварин-6, особенно в фазу колошения тритикале, снижало поражение и развитие болезни соответственно до 17,3 и 11,4 %.

Применение микроэлементов в составе Акварин-6 во внекорневую подкормку тритикале повлияло на биологическую активность микрофлоры серой лесной почвы (таблица 3).

Целлюлозную активность почвы в вегетацию тритикале определяли условия увлажнения почвы и повышенная температура воздуха. Микроэлементы, внесенные в качестве некорневой подкормки повысили процент разложения льняной ткани в среднем на 9,6 %.

Таблица 3 - Удобрения и биологическая активность почвы под тритикале (слой 0–30 см)

Вариант	Целлюлозная активность, %	Нитрификационная активность, мг N–NO ₃ на кг почвы	Содержание и активность ферментов		
			каталаза, мл O ₂ на г почвы	уреаза, мг NH ₄ на г	фосфатаза, мг P ₂ O ₅ на г
Контроль (без удобрений)	13,6	8,74	2,19	0,11	0,21
P ₆₀ + Акварин-6 – 1 кг/га в трубкование	21,5	12,06	2,43	0,16	0,32
P ₉₀ + Акварин-6 – 2 кг/га в трубкование	22,7	13,18	2,64	0,17	0,41
P ₆₀ + Акварин-6 – 1 кг/га в колошение	20,9	13,11	2,45	0,19	0,36
P ₉₀ + Акварин-6 – 2 кг/га в колошение	24,6	14,09	2,86	0,18	0,44

Нитрификационная способность почвы, характеризующая накопление ею минерального азота, возросла в 1,6 раза.

Акварин-6, попадая в почву при опрыскивании, улучшает минеральное питание растений тритикале, способствуя их интенсивному росту. В течение вегетации повышалось содержание подвижного азота (NO₃ и NH₃) и других элементов питания [5. – С. 416].

Непосредственно действующим на растение началом в почве является группа биотических веществ, образованных микроорганизмами. Микроэлементы на фоне внесения гумифицированного суперфос-

фата стимулировали развитие микрофлоры и активизировали ферментативную активность почвы (таблица 3). Гидролитические ферменты (уреаза и фосфатаза) играют роль в обогащении почвы подвижными и доступными для растений питательными веществами. Каталаза участвует в окислительно-восстановительных процессах, лежащих в основе синтеза гумусовых веществ [4. – С. 5].

Нами выявлена закономерность повышения ферментативной активности при использовании некорневых подкормок Акварином-6, независимо от времени их применения и дозы.

Выводы. Рациональное использование удобрений, прогрессивные способы их применения способствуют повышению урожая и улучшению его качества. Оптимизация питания растений в критические фазы развития некорневыми подкормками как раз является таким приемом, а Акварин-6 идеально подходит для некорневых подкормок.

На серой лесной почве для повышения продуктивности яровой тритикале, снижения фитопатологической нагрузки в агроценозе и сохранения почвенного плодородия рекомендуется проведение некорневой подкормки яровой тритикале водорастворимым микроудобрением Акварин-6 в дозе 2 кг/га, методом опрыскивания в фазу трубкования – колошения с расходом рабочей жидкости 200 л/га. Прием экономически выгоден, условный чистый доход составил 2103 руб/га с окупаемостью 3,11 руб/га на один рубль производственных затрат. Урожайность при этом была 50,1 ц/га с достоверной прибавкой +13,4 ц/га.

Список использованных источников

1. Скатова С.Е., Тысленко А.М. Технология возделывания яровой тритикале. Рекомендации. – Изд-во НИИСХ, 2012. – С. 13-15.
2. Тритикале яровая Аморе – новый сорт для адаптивного земледелия Нечерноземья / С.Е. Скатова, В.В. Васильев и др. // Владимирский земледелец. – 2018. – № 2(84). – С. 10-18.
3. Батяхина Н.А., Суханов В.М. Удобрение яровой тритикале в условиях биологизации земледелия // Сб. статей «Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК». – Иваново, 2022. – С. 61-64.
4. Гончаров В.М., Зинченко С.И. Закономерности пространственной агрофизической организации почвенного покрова Владимирского ополья // Земледелие. – 2017. – № 5. – С. 4-5.
5. Батяхина Н.А. Приемы повышения эффективности агропроизводства в условиях Владимирского ополья // Сб. статей «Аграрная наука в условиях глобальных вызовов мирового продовольственного кризиса». – Омск, 2022. – С. 416-418.

6. Совершенствование элементов технологий возделывания тритикале (*tritosecale wittmack & a.camus*) на юго-западе Центрального региона России / В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, О.В. Мельникова и др. - Брянск, 2023. - 120 с.

7. Substantiation of the weed control system when placing grain production in microzones of the Central Chernozem region / I.V. Dudkin [et al.] // E3s web of conferences : VIII International Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-VIII 2023), Krasnoyarsk, 29–31 марта 2023 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 02011.

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

9. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. - 2020. - V. 9. - № 28. - P. 320.

10. Совершенствование экономического механизма повышения эффективности воспроизводственного процесса в зерновой отрасли / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 175 с.

METHODS FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SPRING TRITIFICAL IN THE OPOLYA ZONE

Batyakhina N.A.

Abstract. The effectiveness of using water-soluble microfertilizer under triticae on a phosphorus background during the growing season has been shown. Microelements in chelated form activate the soil microflora, its biological and enzymatic activity, and improve the biometric indicators of the crop. Triticae productivity increased by 36%, and net income amounted to 2103 rubles/ha. Reception can help increase grain yield, its stability and improve the ecological state of agricultural systems.

Key words: fertilizers, triticae, foliar feeding, biological activity, crop productivity.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ТОО «КАРАБАЛЫКСКАЯ СХОС»
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ
И КОМПЕНСАТОРНОЙ СПОСОБНОСТИ

¹Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, e-mail: zhanne-b@yandex.ru,

²Бодрая М.Ю., студент магистратуры, e-mail: m.bodraya95@mail.ru,

²Бодрый К.В., аспирант, e-mail: bkv938@mail.ru,

²Шилов Е.В., аспирант, e-mail: rgkr.karabalyk@mail.ru,

¹Курский ГАУ, Россия, ²ТОО «Карабалыкская СХОС», Казахстан

Аннотация. В работе представлены результаты изучения шести сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» на предмет генетической гибкости и устойчивости. Исследования проводились в годы, отличающиеся по метеорологическим условиям. Изучение проходило по методике А.А. Rossielle и J. Hemblin с вычислением компенсаторной способности и экологической адаптивности.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, экологическая стабильность.

Введение. Современная селекция достигла значительных успехов, создавая сорта с высоким уровнем продуктивности и образцы интенсивного типа [1]. Однако залогом успешной реализации потенциала подобных сортов является функциональная и эффективная технология возделывания, основу которой должна составлять ориентированность на экологические условия возделывания. В рамках этой системы стабильность должен обеспечить сорт, обладающий способностью нивелировать воздействию стрессовых факторов и проявлять гибкость [2].

Цель. Провести сравнительную оценку сортов селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» по показателю компенсаторной способности и экологической адаптивности, по методике А.А. Rossielle и J. Hemblin [3] в изложении Гончаренко [4].

Объектом проведенных исследований являются 6 сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «Карабалыкская СХОС». Предмет исследования: параметры экологической устойчивости, основанные на данных урожайности.

Посев и наблюдения проведены в соответствии с методикой ГСИ сельскохозяйственных культур. Площадь делянки 10 м², норма

высева 4 млн всхожих зерен на га, предшественник чистый пар, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое.

Почвы опытного участка представлены чернозёмами обыкновенными, нормально развитыми тяжелосуглинистыми, с глубоким залеганием грунтовых вод. Мощность гумусового горизонта колеблется от 40 до 60 см.

В рамках экологической оценки изучаемых сортов применялись показатели компенсаторной способности и устойчивости к стрессу по методике А.А. Rossielle, J. Hemblin [3], в изложении А.А. Гончаренко [4]:

Устойчивость к стрессу = $Y_{\min} - Y_{\max}$ (1)

Компенсаторная способность = $(Y_{\min} + Y_{\max})/2$ (2),

где $Y_{\min}$ – минимальный сбор урожая;

$Y_{\max}$ – максимальный сбор урожая.

Результаты и обсуждение. Данные урожайности изучаемых образцов за время исследования представлены в таблице. На основании полученных данных были проведены расчеты по методике А.А. Rossielle и J. Hemblin (таблица 1).

Показатель условий среды характеризует то, насколько благоприятными сложились условия опыта. В нашем случае можно наблюдать контрастно неблагоприятный 2021 г., относительно стабильный 2020 г. и более благоприятные 2022-2023 гг.

Приспособительные возможности сорта возможно оценить по показателю устойчивости к стрессу. Данный показатель всегда имеет отрицательное значение, однако, чем он меньше, тем стабильнее образец [5]. Из всех сортов имеет смысл выделить только Ламис, так как с показателем -24,26, данный образец единственный превысил средний показатель по опыту и проявил себя как наиболее устойчивый.

Компенсаторная способность сорта дает возможность оценить насколько образец способен обеспечить устойчивое формирование продуктивности [5]. Рассматривая данный показатель имеет смысл рассмотреть три сорта которые превзошли средний показатель. Сорта Карабалыкская 90 и Фантазия с показателями 20,20 и 21,28 соответственно. Это достаточно хороший показатель. Однако лидером является сорт Карабалыкская 20 с показателем 22,52, что говорит о высокой устойчивости сорта к стрессовым явлениям.

Таблица 1 - Данные по урожайности, расчет индекса условий среды, экологической адаптивности и компенсаторной способности

Сорт / Год	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Средн. урожайность сорта (Y_i)	$Y_{min} - Y_{max}$	$(Y_{min} + Y_{max})/2$
Казахстанская раннеспелая	21,22	5,53	30,72	27,50	21,24	-25,19	18,13
Карабалыкская 90	21,08	7,29	32,72	33,11	23,55	-25,82	20,20
Ламис	19,47	7,49	31,75	29,38	22,02	-24,26	19,62
Карабалыкская 20	19,18	9,29	35,74	33,62	24,46	-26,45	22,52
Фантазия	20,95	8,27	31,22	34,29	23,68	-26,02	21,28
Августина	17,92	4,76	30,87	25,33	19,72	-26,11	17,82
Сумма урож-ти всех сортов, за год ($\sum Y_{ij}$)	119,82	42,63	193,02	183,23	538,70		
Средняя урожайность за год (Y_j)	19,97	7,11	32,17	30,54	22,45		
Индекс условий среды (I_j)	-2,48	-15,34	9,72	8,09			

При этом хотелось бы отметить, что данная методика является не единственной для оценки экологической стабильности и пластичности сортов и стоит проводить комплексную оценку по нескольким методикам.

Выводы. В результате проведенных исследований экологической стабильности и пластичности образцов были сделаны следующие выводы:

Сорт Ламис, с показателем устойчивости - 24,26 единственный превысил средний показатель по опыту и проявил себя как наиболее устойчивый образец.

Сорт Карабалыкская 20 с показателем компенсаторной способности 22,52 обладает высокой устойчивости сорта к стрессовым явлениям.

Список использованных источников

1. Жученко А., Урсул А. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства: роль науки в повышении эффективности растениеводства. - Киев: Штиинца. 1983. - 304 с. ISBN 978-5-8114-2096-4.

2. Рыбась И.А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. – 2016. - Т. 51. - № 5. – С. 617-626.

3. Rossielle A.A., Hemblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non- stress environments // Crop. Sci. – 1981. – Vol. 21, N 6 – P. 27–29.

4. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49–53.

5. Горлова Л.А., Бочкарева Э.Б., Сердюк В.В., Стрельников Е.А. Экологическая пластичность и стабильность сортов рапса озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края // Масличные культуры. - 2020. - Вып. 3 (183). - С. 45-50.

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

7. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземья / О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Т.В. Хабарова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 4(40). - С. 178-183.

8. Мусьял А.В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование: практикум. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – 62 с. –EDN EJBPDV.

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

10. Торики В.Е., Мельникова О.В., Прудников А.П. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы // Зерновые культуры. - 2001. - № 4. - С. 20-21.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES SELECTED BY LLP "KARABALYKSKAYA SHOS" IN TERMS OF ENVIRONMENTAL ADAPTABILITY AND COMPENSATORY ABILITY

Bulanova Zh.A., Bodraya M.Yu., Bodryj K.V., Shilo E.V.

Abstract. This paper presents the results of the study of six varieties of spring soft wheat of the selection of LLP "Karabalykskaya SHOS" for genetic flexibility and stability. The research was conducted in years with different meteorological conditions. The study was conducted using

the methodology of A.A. Rossielle and J. Hemblin with the calculation of compensatory ability and environmental adaptability.

Key words: spring wheat, variety, ecological stability.

УДК 633.11:631.524.7

СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ СПИРУС РС-4М

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru,

Струков Н.О., аспирант, преподаватель,

e-mail: boss.struckov@mail.ru,

Малышева А.И., старший преподаватель,

e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние обработки биостимулятором Спирус РС-4М в дозе 3 л/га на структуру урожая и качество зерна озимой пшеницы сорта Льговская 4. Выявлено положительное действие препарата на структуру урожая, показатели которой увеличиваются в среднем на 30 %. Снижение качества урожая в среднем по показателям составило 20 %.

Ключевые слова: биостимулятор, спиролина, структура урожая, качество зерна, озимая пшеница.

Введение. Биостимуляторы роста растений в современных условиях широко применяют на различных сельскохозяйственных культурах. Разные по происхождению растительные объекты не одинаково восприимчивы на проведение обработок посевов этими веществами. Широкое разнообразие препаратов, применяемых в производстве, подталкивают исследователей на проведение дополнительного изучения их эффективности. Ранее изучаемый нами препарат Спирус РС-4М имеет ряд положительных результатов от применения его на различных сельскохозяйственных культурах [1-3]. Возникает необходимость дополнительного изучения особенностей применения данного препарата на отдельных культурах и их сортах с целью установления его влияния на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы.

Цель. Выявление действия обработки биостимулятором Спирус РС-4М на показатели структуры урожая и качества зерна озимой пшеницы сорта Льговская 4.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на посевах озимой пшеницы сорта Льговская 4. Исследования проводили в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для проведения исследований применяли биостимулятор роста растений Спирус РС-4м. Обработку посевов озимой пшеницы препаратом проводили в фазу кущения. Препарат применяли в дозе 3 л /га. Учет качественных показателей зерна проводили с помощью прибора Инфраскан 3150.

Результаты исследования. После обработки препаратом Спирус РС-4м посевов озимой пшеницы в фазу кущения увеличиваются показатели структуры урожая (таблица 1).

Таблица 1 - Структура урожая озимой пшеницы сорта Льговская 4 после обработки препаратом Спирус РС-4м

Вариант	Масса снопа, г	Число продуктивных побегов, шт.	Число непродуктивных побегов, шт.	Общее кол-во побегов, шт.	Масса зерна снопа, г	Масса 1000 сем., г
Контроль	600,5	275	1	276,0	245,7	34,05
Обработка Спирус РС-4м 3 л/га	742,7	336,7	7	343,7	343,6	43,10
НСР ₀₅	84	23	4	27	26,2	4,45

Так, масса снопа под действием препарата возрастала на 23,7 % по сравнению с контролем. Число продуктивных побегов повышалось на 22,4 %, общее количество побегов на 25 %, масса зерна снопа возрастала на 40 %, а масса 1000 семян – на 26,6 %. Увеличение массы зерна в снопе происходило за счет роста числа продуктивных побегов, массы зерна в колосьях озимой пшеницы, а также массы 1000 зерен.

Содержание белка, клейковины и золы в зерне озимой пшеницы уменьшалось после обработки посевов препаратом Спирус РС-4м в дозе 3 л/га относительно контрольного варианта (таблица 2).

Таблица 2 - Качество урожая озимой пшеницы сорта Льговская 4 после обработки препаратом Спирус РС-4м

Вариант	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Содержание золы, %
Контроль	14,43	36,26	1,79
Обработка Спирус РС-4м 3 л/га	11,99	28,09	1,74
НСР ₀₅	2,39	5,72	0,02

Содержание белка в зерне пшеницы снизилось на 17 %, клейковины на 22,5 %, зольность – на 3 %.

Вывод. Выявлено положительное влияние биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая озимой пшеницы сорта Льговская 4. Под действием препарата происходит увеличение числа продуктивных побегов, общей массы снопа, массы 1000 зерен и повышение массы зерна в снопе. Отмечено, что препарат, наряду с увеличением выхода массы зерна с единицы площади, снижает содержания в зерне озимой пшеницы белка, клейковины и золы.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора Спирустим РС-4м на массу и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 166-170.

2. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта Египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2022 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 23-26.

3. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

4. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: практические рекомендации / Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко и др. - Брянск, 2013. - 106 с.

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

6. Ступин А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГБОУ ВПО ЧГСХА. Часть 1. – Чебоксары, 2011. - С. 94-96.

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

8. Совершенствование экономического механизма повышения эффективности воспроизводственного процесса в зерновой отрасли: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. — Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2019. - 175 с.

YIELD STRUCTURE AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT UNDER THE INFLUENCE OF SPIRUS RS-4M

Varavkin V.A., Strukov N.O., Malysheva A.I.,

Abstract. The effect of treatment with the biostimulator Spirus RS-4M at a dose of 3 l/ha on the crop structure and grain quality of winter wheat of the Lgovskaya 4 variety was studied. A positive effect of the drug on the crop structure was revealed, the indicators of which increase by an average of 30 %. The average decrease in crop quality was 20 %.

Key words: biostimulator, spirulina, crop structure, grain quality, winter wheat.

ПРОВЕДЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ЦЧЗ

Вишневецкий Д.Е., аспирант,

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры
растениеводства, селекции и семеноводства,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Важнейшей задачей отечественного сельского хозяйства в современных условиях остаётся повышение продуктивности земледелия. Успешное её решение неразрывно связано с применением средств химизации в системах и технологиях, обеспечивающих достижение их высокой агрохимической эффективности, экологической и экономической целесообразности.

Ключевые слова: почвенные анализы, обследование, макроэлементы, микроэлементы, химические анализы.

Введение. По данным агрохимического обследования, проведённого в 2022 г., вся площадь пашни характеризуется двумя типами почв: черноземами 31392,5 га (68,3 %) га из них: черноземы оподзоленные 3451,53 га (7,5 %) га, черноземы, выщелоченные 27940,97 га (60,8 %); серыми лесными 14584,1 га (31,7 %) из них: светло-серые лесные 394,75 га (0,9 %), темно-серые лесные 12766,75 га (27,7 %), серые лесные 1422,6 га (3,1 %). Таким образом, все сельскохозяйственные культуры расположены на этих почвах [1, 2, 3].

Цель. Данные агрохимических анализов почвенных проб по рабочим участкам, полям и обследуемой площади в целом по содержанию гумуса, азота, фосфора, калия, серы, суммы поглощённых оснований, кислотности солевой (рН) и гидролитической кислотности занесены в паспортную ведомость.

Методика исследований. На основании фактического содержания этих элементов, кислотности и принятой группировке почв произведено распределение площадей по классам: - по гумусу, азоту, фосфору, калию, сере, кислотности солевой (рН), сумме поглощённых оснований и гидролитической кислотности. Среди элементов питания значимость гумуса [4, 5, 6] в оценке потенциальной продуктивности почв стоит на первом месте. Средневзвешенное содержание гумуса в целом по хозяйству составляет 4,4 %. По сте-

пени гумусированности по подтипам почв распределение следующее: 27628,47 га (60,1 %) меньше минимального содержания - эти почвы частично утратили инертную компоненту гумуса в результате эрозии, перемешивания гумусного горизонта с нижележащим слоем и выноса гумуса при уборке пропашных культур, слабогумусированные 6475,53 га (14,1 %) и средне гумусированные 10562,75 га (23 %) - эти почвы в той или иной степени утратили органическое вещество по отношению к его содержанию на целине в результате биологической минерализации, сильно гумусированные 1309,85 га (2,8 %) - эти почвы в незначительной степени утратили (биологическая минерализация) или приобрели (внесение органических удобрений) трансформируемое органическое вещество по отношению к его содержанию на целине. Пахотные почвы характеризуются очень низким 172 га (0,3 %), низким 12841,5 га (27,9 %), средним 32504,9 га (70,7 %), повышенным 458,2 га (1,1 %) содержанием гумуса. Содержание щелочногидролизующего азота в почве нестабильное, во многом зависит от количества внесённых удобрений и прежде всего органических, наличия бобовых культур, содержания в почве других элементов питания (серы, фосфора), погодных условий, срока отбора образцов и других факторов [7, 8, 9]. Средневзвешенное содержание азота по хозяйству 94 мг/кг. На пашне почв с очень низким 30809,4 га (67,0 %), низким 15025,2 га (32,6 %), средним 142 га (0,4 %) содержанием щелочногидролизующего азота. Средневзвешенное содержание подвижного фосфора 122 мг/кг. Площадей с средним содержанием P_2O_5 18145,1 га (39,4 %), повышенным 15918,5 га (34,6 %), высоким 6553,6 га (14,2 %), очень высоким 5359,4 га (11,8 %). Средневзвешенное содержание обменного калия 141 мг/кг. Содержание K_2O в почве среднее 5266,0 га (11,4 %), повышенное 10594,0 га (23,0 %), высокое 18362,7 га (39,9 %), очень высокое 11753,9 га (25,7 %). Наличие кислых почв оказывает негативное воздействие на продуктивность возделываемых культур. Таких площадей в хозяйстве 34895,3 га (75,8 %). Сильнокислых 4861,3 га (10,6 %), среднекислых 20799,4 га (45,2 %), слабокислых 9234,6 га (20,0 %). Близких к нейтральным 6213,9 га (13,6%), нейтральных 4867,4 га (10,6 %). Средневзвешенный показатель кислотности по хозяйству 5,2 pH. Важным элементом питания растений является сера. Средневзвешенный показатель по хозяйству 2,79 мг/кг, что составляет 23,3 % к оптимальному значению подвижной серы. Оптимальное содержание подвижной серы в почве – 12,0 мг/кг. Площадь пашни характеризуется низким 44186,3 га (96,2 %), средним 1790,3 га (3,8 %) со-

держанием серы. Сумма поглощённых оснований Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} и др. кроме водорода и алюминия. В пахотных почвах содержание среднее 434,8 (0,9 %), повышенное 6290,0 га (13,6 %), высокое 36353,2 га (79 %), очень высокое 2898,6 га (6,5 %). Средневзвешенное содержание по хозяйству 24,6 мг-экв/100 г. Уровень урожая в определённой мере зависит от содержания микроэлементов в почве. Оценка обеспеченности почв микроэлементами проведена по принятой в агрохимической службе градации. Агрохимическая характеристика содержания микроэлементов по полям дана в паспортной ведомости. Распределение площадей по содержанию микроэлементов и обобщенные данные по определенным показателям.

Результаты исследования в текущем цикле показали, что обеспеченность пашни хозяйства микроэлементами следующая: - по меди низкая 45625,4 га (99,2 %), средняя 117,6 га (0,2 %), высокая 233,6 га (0,6 %); - по цинку низкая 45976,6 га (100 %); - по марганцу низкая 30516,1 га (66,3 %), средняя 14907,7 га (32,4 %), высокая 552,8 га (1,3 %); - по кобальту низкая 40489,2 га (88,1 %), средняя 5458,4 га (11,8 %), высокая 29 га (0,1 %). Ведущее место в повышении плодородия почв, урожайности и качества продукции растениеводства занимают удобрения. Их рациональное и экологически обоснованное использование возможно только при строгой регламентации и неукоснительном соблюдении агротехнических, экологических и экономических требований к установлению доз, форм, сроков и способов внесения, а также к качеству агрохимических работ применительно к конкретным природно-хозяйственным условиям. Уровень плодородия почв определяется реакцией среды, содержанием гумуса и подвижных питательных веществ. Устойчивость и продуктивность земледелия во многом зависит от наличия органического вещества в пашне. Запасы гумуса в пахотном слое 154 т/га при оптимальном значении 180 т/га. Оптимальный уровень содержания в почвах гумуса создается и поддерживается, прежде всего, рациональной структурой посевных площадей, обеспечивающей поступление в почву в достаточном количестве свежего органического вещества, использованием пожнивных и поукосных посевов, внесением органических и зеленых удобрений, а также соломы. При длительном использовании земель без применения удобрений, постепенно разрушается органическое вещество почвы, снижается содержание азота и гумуса. При систематическом применении органики, содержание гумуса в почве увеличивается благодаря гумификации навоза, а также корневых и пожнивных остатков. Применение же одних минеральных удобрений почти не влия-

ет на накопление гумуса и общего азота. В нынешней ситуации при остром дефиците ресурсного и энергетического потенциала наиболее остро возникает проблема вовлечения в производственный цикл атмосферного азота бобовыми культурами. Вклад бобовых культур в азотный фонд и гумусовое состояние трудно переоценить. Необходимо отметить, что при оптимальной обеспеченности почв усвояемыми соединениями фосфора и калия в благоприятные годы гектар посева гороха обеспечивает поступление в почву 100 кг атмосферного азота, викоовсяной смеси - 78 кг, клевера второго года использования - 257 кг, люцерны - 431 кг, эспарцета - 336 кг. Кроме того, бобовые культуры обеспечивают почву органическим веществом за счёт пожнивно-корневых остатков, химический состав которых создаёт благоприятные условия для полезной почвенной микрофлоры, участвующей в образовании гумусовых соединений. При подборе многолетних бобовых культур в качестве почвоулучшителей следует иметь в виду, что клевер максимум своей азотфиксирующей способности проявляет в первый год пользования и преимущественно в первом укосе, люцерна наивысшую продуктивность по вовлечению в биологический круговорот атмосферного азота даёт на второй, третий год пользования, а эспарцет хорош в данном качестве на бедных почвах. Применение азотных удобрений снижает азотфиксирующую способность бобовых культур и тем интенсивнее, чем выше доза и кратность внесения. В земледелии доля биологического азота в азотном балансе должна составлять не менее 50 %. Учитывая высокую стоимость и большие затраты на применение удобрений, необходимо внедрять ресурсосберегающую технологию применения удобрений. Она основана на полном использовании агрохимических показателей каждого рабочего участка, местных ресурсов и результатов научных исследований. Обязательное сохранение растительных остатков на поверхности почвы, использование севооборотов, включающих рентабельные культуры и культуры улучшающие плодородие почвы. Добиться повышения плодородия почв и высоких урожаев можно только при постоянном внесении органических удобрений в оптимальных нормах.

Вывод. Обобщение результатов агрохимического обследования почв проводилось по каждому земельному участку и полю севооборота, в целом по хозяйству обследованной площади использования их результатов при разработке проектов применения средств химизации, определения изменения агрохимических показателей почв земельных участков, комплексной оценки плодородия

почв сельскохозяйственных угодий и кадастровой оценки каждого земельного участка, а также при планировании агрохимических мероприятий. Для агрохимической характеристики почв земельного участка (поля, севооборота) рассчитывались средневзвешенные значения по всем определяемым показателям.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 29-32.

2. Долгополова Н.В. Динамика элементов питания при возделывании яровой твердой пшеницы по различным предшественникам и фонам удобренности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. - С. 51-53.

3. Остапенко Е.А. Оценка устойчивости луговых экосистем сопредельных территорий центрально-черноземного заповедника им. проф. В.В. Алехина к сельскохозяйственному воздействию (на примере стрелецкого участка): дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х наук - Курск, 2005.

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

5. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. докт. с.-х наук - Брянск, 2014.

6. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов // В кн.: Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии. Материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Дементьева). Под редакцией А.Н. Витченко. - 2018. - С. 179-181.

7. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4. - С. 31-33.

8. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 35-40.

9. Дудкина Т.А., Дудкин И.В. Роль севооборота и удобрений в формировании биологических свойств почвы // Земледелие. – 2006. - № 2. – С. 12-13.

10. Воробьев Г.Т. Почвы Брянской области (генезис, свойства, распространение). - Брянск, 1993. - 160 с.

11. Недбаев В.Н., Жиликов Д.И. Динамика содержания подвижных соединений фосфора в зональных почвах Курской области и урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 41-47.

12. Калькулятор общей численности почвенных микроорганизмов: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2023685439 Рос. Федерация. № 2023684091/ В.Э. Вашилин, А.А. Ореховская, Д.Н. Клёсов, Н.В. Водолазская; заяв. 14.11.2023; опубл. 27.11.2023, Бюл. № 12. 3 с.

13. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05-06 февраля 2020 года. Часть 4. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 325-328.

14. Садовая И.И., Захарова О.А. Агрохимические и токсикологические свойства чернозема выщелоченного // В кн.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. - 2022. - С. 122-126.

CONDUCTING AGROCHEMICAL ANALYSIS CCH SOIL SURVEYS

Vishnevetsky D.E., Ishkov I.V., Dolgoplova N.V.

Abstract. The most important task of domestic agriculture in modern conditions remains to increase agricultural productivity. Its successful solution is inextricably linked with the use of chemicals in systems and technologies that ensure their high agrochemical efficiency, environmental and economic feasibility.

Key words: soil analyses, examination, macronutrients, trace elements, chemical analyses.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ

Воронкова В.А., студент магистратуры,
e-mail: voronkova.viktoria16@gmail.com,
Комарицкая Е.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: komr-sxa2@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Дана оценка влияния водорастворимых микроудобрений на продуктивность озимой пшеницы в зерновом севообороте на темно-серой лесной почве Курской области. Выявлено преимущество микроудобрения Solar УНИВЕРСАЛ от Группы «Уралхим» при его применении в фазе кущения-начала выхода в трубку.

Ключевые слова: озимая пшеница, водорастворимые микроудобрения, урожайность, качество, экономическая эффективность.

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

Потребность сельскохозяйственных культур в удобрениях зависит от содержания питательных веществ в почве, их доступности растениям, а также от метеорологических условий. Вынос питательных веществ из почвы зависит от культуры, сорта, величины урожая, метеорологических и почвенных условий [2].

В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур для повышения урожайности и качества продукции наряду с макроудобрениями (азотными, фосфорными, калийными) важную роль играют микроэлементные удобрения (борные, молибденовые, медные, цинковые и др.) Различным вопросам применения микроудобрений под сельскохозяйственные культуры, в т. ч. озимую пшеницу, посвящены исследования многих ученых [3].

При проведении листовых подкормок, в том числе и водорастворимыми микроудобрениями, следует руководствоваться данными почвенных анализов или точной листовой диагностики, подбирая состав удобрений для подкормки [4].

В Курской области применение водорастворимых микроудобрений на озимой пшенице по-прежнему является актуальным, т.к. влияет на продуктивность данной культуры.

Цель. Выявить влияние водорастворимых микроудобрений Solar УНИВЕРСАЛ и АгроМастер на продуктивность озимой пшеницы на темно-серой лесной почве Курской области.

Материалы и методы исследования. Исследование влияния водорастворимых микроудобрений на продуктивность озимой пшеницы проводилось в 2021-2022 гг. в особом подразделении Со-сновка Горшеченского района ООО «Курск Агроактив», принадлежащем ГК «АгроТерра», на темно – серой лесной почве.

Предшественник озимой пшеницы - соя. Посев проводили в начале сентября рядовым способом с нормой высева – 220 кг/га или 5 млн шт./га. Сорт озимой пшеницы Московская 56.

В опыте изучали два водорастворимых микроудобрения: Solar УНИВЕРСАЛ 18:18:18+3MgO+MЭ (1л/га) и АгроМастер 18-18-18+3 (1л/га).

Результаты исследования. Проведенные нами исследования свидетельствуют о высокой эффективности применяемых водораст-воримых микроудобрений в посевах озимой пшеницы сорта Мос-ковская 56.

Самая высокая выживаемость растений озимой пшеницы на-блюдалась после применения водорастворимого микроудобрения Solar УНИВЕРСАЛ 18:18:18+3MgO+MЭ, прибавка выживаемости к контролю составила 6,9 %. Таким образом, Solar УНИВЕРСАЛ 18:18:18+3MgO+MЭ, применяемый в фазе кушения, позволил дос-тичь выживаемости растений к уборке 95,3 % (из 500 растений 370 выжили).

Микроудобрение АгроМастер 18-18-18+3 показало результаты несколько меньше, чем Solar УНИВЕРСАЛ, однако процент выжи-ваемости по сравнению с контролем вырос на 3,4 %.

После применения Solar УНИВЕРСАЛ продуктивная кусти-стость выросла на 0,3 стебля (9 %), длина колоса - на 0,8 см (8 %), масса зерна с 1 колоса - на 0,19 г. (14 %), масса 1000 зерен - на 0,9 г., или на 2 % .

При применении микроудобрения АгроМастер прибавки по продуктивной кустистости и длине колоса составили 6 и 2 % соот-ветственно, масса зерна с 1 колоса при этом возросла на 3 %, а мас-са 1000 зерен - на 1 %.

Из этого следует, что Solar УНИВЕРСАЛ более эффективен для улучшения показателей элементов структуры урожая озимой

пшеницы. Следовательно, применения Solar УНИВЕРСАЛ с целью повышения показателей, перечисленных выше, более обосновано, в отличие от АгроМастера.

Водорастворимые микроудобрения АгроМастер и Solar УНИВЕРСАЛ оказали существенное влияние на прибавку фактической урожайности озимой пшеницы сорта Московская 56 по вариантам опыта.

Solar УНИВЕРСАЛ в дозировке 1 л/га позволил увеличить урожайность на 2,8 ц/га (5,9 %), АгроМастер лишь на 1,1 ц/га (2,3 %).

Коэффициент размножения семян на контроле составил 23,6 единиц, при обработке Solar УНИВЕРСАЛ увеличился на 1,4, составив 25,0 единиц, а обработка микроудобрением АгроМастер дала прибавку по коэффициенту размножения +0,5 единиц.

Применение данных водорастворимых микроудобрений улучшило показатели получаемой продукции. Такие качественные показатели, как белок и клейковина возросли по сравнению с контролем. Применение микроудобрения Solar УНИВЕРСАЛ увеличило содержание белка и клейковины в зерне на 0,5 % по сравнению с контролем, а использование микроудобрения АгроМастер повысило содержание белка на 0,3 %, а клейковины - на 0,2 %.

Применение новых приемов возделывания сельскохозяйственных культур, в т.ч. и озимой пшеницы должно быть экономически оправдано. Только в этом случае они могут быть востребованы производством. Расчеты экономической эффективности в конечном счете определяет отдачу совокупных вложений. Экономическая эффективность применения каждого из микроудобрений определялась с учетом урожайности полученной продукции и затрат на ее производство. Стоимость продукции рассчитывалась по фактическим ценам реализации в 2022 г.

Согласно нашим расчетам, лучшие показатели экономической эффективности были отмечены при применении водорастворимого микроудобрения Solar УНИВЕРСАЛ, при этом урожайность по сравнению с контролем увеличилась на 2,8 ц/га. Чистый доход при использовании данного микроудобрения составил 34584 руб. с 1 га, а уровень рентабельности увеличился на 11,3 % к контролю (170,3 %). Себестоимость 1 ц зерна на этом варианте снизилась с 424,6 до 406,9 руб.

С применением водорастворимого микроудобрения АгроМастер все показатели экономической эффективности увеличились по сравнению с контролем, но применение данного микроудобрения было менее эффективно, чем Solar УНИВЕРСАЛ. Уровень рента-

бельности на этом варианте составил 161 % (+2 % к контролю), а себестоимость снизилась до 421,4 руб.

Выводы. На основании проведенных исследований, можно сделать выводы, что использование в качестве листовых подкормок в фазе кущения-выхода в трубку озимой пшеницы Московская 56 водорастворимых микроудобрений Solar УНИВЕРСАЛ и АгроМастер положительно влияет на ее продуктивность: увеличились показатели роста и развития растений, выживаемости к уборке, элементов структуры урожая и урожайности, качества продукции и экономической эффективности.

Более высокие показатели, полученные при использовании микроудобрения Solar УНИВЕРСАЛ, позволяют рекомендовать его применение в дозе 1 л/га при возделывании озимой пшеницы на темно-серых лесных почвах Курской области.

Список использованных источников

1. 80 ц/га зерна озимой пшеницы – реальность / А.В Агибалов, А.А. Агибалов, А.Я.Айдиев и др. - Москва, 2019. - С. 30-56.
2. Емцев В.Г., Мишустин Е.Н. Микробиология. - М.: Колос, 1993. - С. 383.
3. Никитцова А.А. Возделывание озимой пшеницы с применением микроудобрений // Агро бизнес. - 2016. - № 3 (37). - С. 62-65.
4. Соловиченко В.Д., Тютюнов С.И., Уваров Г.И. Воспроизводство плодородия почв и рост продуктивности сельскохозяйственных культур Центрально-Чернозёмного региона. - Белгород: «Отчий край», 2012. - 256 с.
5. Мамеев В.В. Применение гуминовых и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // В кн.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VII международной научно-практической конференции, посвящ. 80-летию проф. М.Е. Николаева. - Горки, 2016. - С. 124-128.
6. Малахов А.В., Жахов Н.В. Перспективы государственного регулирования сельскохозяйственного производства в условиях неопределенности развития рыночной среды // В кн.: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2015: сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции в 4-х томах, Курск, 19–20 ноября 2015 года / Ответственный редактор: Горохов А.А.. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – С. 223-226. – EDN VBBDHV.

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

8. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 5(389). - С. 502-506.

THE EFFECTIVENESS OF WATER-SOLUBLE MICRO FERTILIZERS ON WINTER WHEAT

Voronkova V.A., Komaritskaya E.I.

Abstract. An assessment of the effect of water-soluble micronutrients on the productivity of winter wheat in the grain crop rotation on the dark gray forest soil of the Kursk region is given. The advantage of the Solar UNIVERSAL micronutrient from the Uralchem Group was revealed when it was used in the tillering phase-the beginning of the tube release.

Key words: winter wheat, water-soluble fertilizers, seeding rates, yield, quality, economic efficiency.

УДК 543.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ

Гасанова Е.С., кандидат с-х. наук, доцент,
e-mail: upravlenieopm@mail.ru,

Максимова А.С., бакалавр, e-mail: anamaksimova00@gmail.com,

Кириков Н.И., студент магистратуры,
e-mail: kirikov.nikolay.00@mail.ru,

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается понятие «почвозащитное ресурсосберегающее земледелие», описываются его цели и задачи. Уделяются вниманию проблеме деградации почвенного плодородия. В качестве одного из методов решения этой проблемы предлагается использовать органическое удобрение гумат калия. Приводится сравнительная характеристика препаратов гуматов калия различных производителей.

Ключевые слова: почвозащитное ресурсосберегающее земледелие, плодородие, гумат калия.

Введение. Почвозащитное ресурсосберегающее земледелие – это концепция, основанная на использовании методов земледелия, направленная на сохранение качества почвы, увеличения урожайности и снижения затрат необходимых ресурсов.

К главной цели почвозащитного ресурсосберегающего земледелия относятся сохранение плодородия почвы и снижение негативного влияния сельскохозяйственных мероприятий на окружающую среду. Для достижения данной цели используют различные методы, такие как почвозащитное возделывание, использование междурядных посевов, внесение удобрений как органических, так и минеральных, а также использование механической обработки почвы без разрушения почвенной структуры и эрозии.

Основной задачей почвозащитного ресурсосберегающего земледелия является получение стабильно высокого урожая хорошего качества возделываемых сельскохозяйственных культур при одновременном сохранении и улучшении почвенного плодородия [1].

Почвозащитное ресурсосберегающее земледелие включает в себя ряд преимуществ. В первую очередь оно позволяет экономить ресурсы (сохранение воды, минеральных удобрений, пестицидов), что приводит к снижению затрат на производство. Так же данный вид земледелия помогает снизить неблагоприятное воздействие на окружающую среду, минимизируя множество факторов (эрозию почв, загрязнение токсичными элементами).

Процессы деградации почвы представляют угрозу для сельского хозяйства и экологической устойчивости в России. К этим процессам относятся эрозия почв, солонизация и засоление, загрязнение тяжелыми металлами и токсичными химическими веществами. В России примерно 2/3 пашни подвергается ветровой и водной эрозии на уровне потери плодородия. Огромную тревогу вызывает рост площади эродированных черноземов. На многих черноземных территориях 50 % и более распаханых земель эродировано. Ежегодно до 25-30 тыс. га черноземов теряется в результате роста оврагов [2].

Для борьбы с деградацией почв существуют технологии противодействия, такие как применение органических удобрений, использование специальных агротехнических приемов, системы орошения.

Одним из видов деградации почв является дегумификация. Органический углерод играет важную роль в сохранении почв и их плодородия. Он является основным компонентом почвенного орга-

нического вещества, которое аккумулирует энергию и элементы минерального питания растений в структуре своих молекул. Органическое вещество в почве выполняет множество функций, в частности, улучшает водопроницаемость, влагоудерживающую способность, влияет на многие почвенные свойства и режимы [3].

В рамках ресурсосберегающего земледелия большая роль отводится рационально составленной системе удобрений, направленной не только на обеспечение высокой урожайности возделываемых культур, но и сохранения плодородия почвы [4].

Гумат калия считается одним из наиболее эффективным удобрений, которое используется в сельском хозяйстве [5]. Он состоит из высокомолекулярных, азотсодержащих, гетероциклических, темноокрашенных органических соединений, которые содержат калий в ионной форме. Применение калиевых солей гуминовых кислот в почве приводит к повышению плодородия почвы и увеличения урожайности.

Гумат калия участвует в обеспечении растений питательными веществами. Он способен увеличить доступность калия для живых организмов. Усвоение этого макроэлемента приводит к росту стрессоустойчивости, способствует накоплению сахаров, улучшает зимостойкость и др., что в конечном итоге приводит к повышению урожайности.

Так же гумат калия способен взаимодействовать с другими компонентами почвы и улучшают их свойства. Способствует формированию благоприятной водопроходной почвенной структуры, улучшает почвенную аэрацию, повышает влагоудерживающую способность. Эти характеристики приводят к формированию улучшенных условий роста и развития растений, повышению их урожайности и устойчивости к неблагоприятным факторам.

Целью работы является сравнительный анализ состава препаратов гумата калия различных производителей.

Материалы и методика исследований. Для анализа мы использовали три вида гуматов разных производителей:

1. Гумат калия Ломонософф, ООО «СвиссАлекселатор».
2. Органический биостимулятор Гумат калия, ООО «Фармокомплект».
3. Гумат калия (HUMAT 7NK), ООО Агрофирма «Росток Грин».

В работе применялись стандартные методы анализа [6].

Подвижный фосфор и общий азот определяли методом озольнения в серной кислоте колориметрическим окончанием.

Подвижный калий определили методом озоления в серной кислоте фотометрическим окончанием.

рН рабочего раствора препарата и рН препарата определяли потенциометрическим методом.

Результаты исследования. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные агрохимические показатели исследуемых органоминеральных удобрений

Показатель	1	2	3
K ₂ O (мг/100 г почвы)	3,55	0,51	3,10
P ₂ O ₅ (мг/100 г почвы)	3,64	0,48	0,22
Нобщ (мг/100 г почвы)	0,55	2,48	1,33
рН рабочего раствора препарата	7,26	7,35	7,33
рН препарата	5,72	5,43	9,98

Установлено, что максимальное содержание обменного калия отмечается в препаратах «Ломонософф» и Гумат калия (HUMAT 7NK). Минимальное количество характерно для биостимулятора Гумат калия. Содержание подвижного фосфора максимально в образце «Ломонософф» (3,64 мг/100 г почвы, в 7,6-16,5 выше, чем в других препаратах), однако содержание общего азота в данном препарате минимально (0,55 мг/100 г почвы). Реакция водного раствора анализируемых образцов является щелочной и составляет 7,26-7,35 единиц рН. Кислотность неразбавленных препаратов варьирует в широких пределах от 5,43 до 9,98 (от слабокислой до резко щелочной).

Вывод. На основании проведенных анализов мы рекомендуем для поддержания плодородия почв и получения конкурентноспособного уровня урожайности сельскохозяйственных культур использование гумата калия Ломонософф, ООО «СвиссАлекселератор» в некорневую подкормку.

Список использованных источников

1. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Биоэнергетическая оценка факторов биологизации земледелия // Вестник Курсовой государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 6-10.
2. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. – М.: ГЕОС, 2005. – С. 158-184.
3. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 5. - С. 47-52.

4. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И.. Экология почв. Ч. 2. Разрушение почв. Дегумификация. Нарушение водного и химического режима почв: учебное пособие для студентов вузов – Ростов н/Д: УПЛ РГУ, 2004 – 54 с.

5. Влияние гумата калия «Биоресурс» на качество урожая листового салата / Д.А. Пырников, В.А. Малеев, Н.В. Глаз, Л.А. Пуаллаккайнан и др. // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2022. – № 1 (105). – С. 98-105.

6. Мартынова Н.А. Химия почв: Органическое вещество. – Иркутск: ИГУ, 2011. – 255 с.

7. Мамеев В.В. Применение гуминовых и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // В кн.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VII международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию проф. М.Е. Николаева. - Горки, 2016. - С. 124-128.

8. Жилияков Д.И. Проблемы и перспективы развития малых инновационных предприятий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 164-171.

9. Анализ существующих биопрепаратов и гуминовых продуктов / И.Н. Горячкина, К.Н. Дрожжин, Г.К. Рембалович и др. // В кн.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 118-123. – EDN QVWUUS.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF PREPARATIONS BASED ON HUMIC ACIDS

Gasanova E.S., Maksimova A.S., Kirikov N.I.

Abstract. The article discusses the concept of “soil-protective resource-saving agriculture” and describes its goals and objectives. Attention is paid to the problem of degradation of soil fertility. As one of the methods for solving this problem, it is proposed to use organic fertilizer potassium humate. A comparative description of potassium humate preparations from various manufacturers is provided.

Key words: soil-protective resource-saving agriculture, fertility, potassium humate.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РЕГИОНАХ ЦФО

Глушков И.А., аспирант,

Зюкин Д.А., кандидат экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского
учета и финансов, e-mail: nightingale46@rambler.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассмотрены тенденции изменения урожайности зерновых культур в регионах ЦФО в период 2018-2023 гг. Выявлено, что в регионах ЦФО, несмотря на общие высокие результаты производства зерновых культур, сохраняется дифференциация по уровню урожайности зерновых культур. Самые высокие результаты интенсификации производства при достаточно высоком объеме минеральных удобрений под посевы преимущественно наблюдаются в регионах Центрального Черноземья.

Ключевые слова: сельское хозяйство, зерновое хозяйство, урожайность, интенсификация.

Введение. Одной из приоритетных задач развития сельского хозяйства в растениеводстве является повышение уровня интенсификации выращивания сельскохозяйственных культур. Важным параметром, отражающим уровень интенсификации производства, является урожайность, характеризующая сбор культуры с единицы посевной площади. Интенсивный путь развития сельского хозяйства является более технологичным и экономически целесообразным, в связи с чем оценка интенсификации является важным направлением исследования [1-3].

Цель. Провести сравнительную оценку урожайности зерновых культур в регионах ЦФО в 2018-2023 гг.

Материал и методика исследования. В ходе исследования использовались данные Росстата об урожайности зерновых культур в России и регионах ЦФО в 2018-2023 гг., на основе которых проведена сравнительная оценка уровня интенсификации. Период исследования определен наиболее актуальными статистическими данными за последние 6 лет, отражающими основные тенденции выращивания зерновых культур в регионах ЦФО. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. Сравнительная оценка урожайности зерновых культур в среднем по стране и в регионах ЦФО показала, что ЦФО во всем исследуемом периоде устойчиво показывает более высокую интенсификацию производства зерновых, чем в среднем по стране. Так, в 2018-2021 гг. средняя урожайность зерновых составляла менее 30 ц/га, а в ЦФО – более 35 ц/га. При этом в 2022 г. отмечен рост урожайности культуры в ЦФО до 44,7 ц/га. В 2021 г. общим трендом стал спад урожайности на фоне усиления влияния неблагоприятных факторов, однако в 2022-2023 гг. в среднем по стране урожайность зерновых выросла до более 30 ц/га, а в ЦФО – до более чем 45 ц/га. В целом, разрыв в урожайности зерновых культур между средним по стране значением и регионами ЦФО составляет более 10 ц/га каждый год, что свидетельствует о более высоком уровне эффективности выращивания зерна (рисунок 1).



Рисунок 1 – Сравнение урожайности зерновых культур в среднем по России и в регионах ЦФО в 2018-2023 гг.

Сравнительная оценка урожайности зерновых культур в регионах ЦФО показала, что между регионами округа сохраняется разрыв по уровню интенсификации, при этом лидерами по урожайности зерновых являются регионы Центрального-Черноземья, Брянская и Орловская область, где сельское хозяйство является одной из основных специализаций. Как в 2018 г., так и в 2023 г. лидером по урожайности зерна являлась Курская область: в отчетном периоде с гектара посевов было собрано почти 60 центнеров зерна (рисунок 2).

Также наибольшие значения показателя в 2023 г. отмечены в Белгородской, Брянской и Орловской областях – 58,1, 59,2 и 50,7 ц/га соответственно.

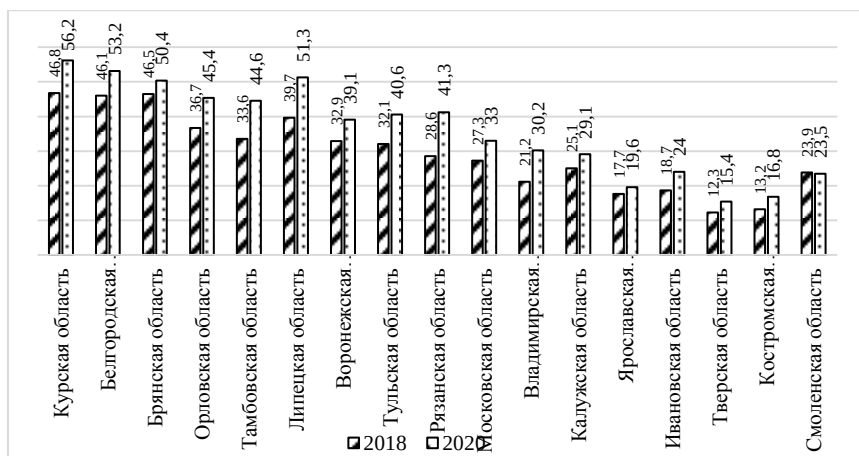


Рисунок 2 – Сравнительная оценка урожайности зерновых в регионах ЦФО в 2018 и 2020 гг., ц/га

Урожайность зерновых на уровне более 40 ц/га наблюдается еще в 4-х регионах ЦФО, в других 5-ти – более 30 ц/га, а в оставшихся 4-х – в пределах 24-30 ц/га, что позволяет говорить о более чем двукратном разрыве. Регионами с самым низким уровнем урожайности зерновых являются более северные, а именно - Смоленская, Костромская и Тверская область, что обусловлено природно-климатическими особенностями и иной специализацией (рисунок 2).

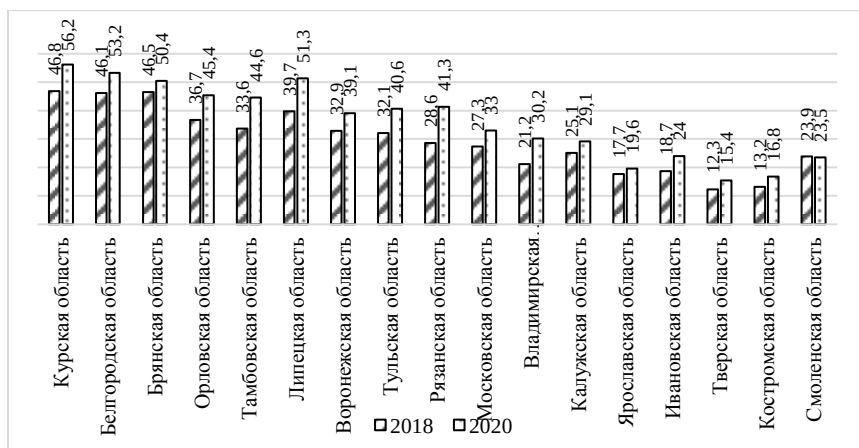


Рисунок 3 – Сравнительная оценка урожайности зерновых в регионах ЦФО в 2021 и 2023 гг., ц/га

Сопоставление урожайности в динамике в индикативные периоды показало, что как в 2020 г. к 2018 г., так и в 2023 г. к 2021 г. общим трендом является рост урожайности. При этом единственным годом, когда урожайность заметно сократилась, является 2021 год. Однако уже в 2022 г. уровень урожайности повсеместно вырос до уровня 2020 г.

Выводы. В регионах ЦФО, несмотря на общие высокие результаты производства зерновых культур, сохраняется дифференциация по уровню урожайности зерновых культур. Самые высокие результаты интенсификации производства при достаточно высоком объеме минеральных удобрений под посевы преимущественно наблюдаются в регионах Центрального Черноземья, которые характеризуются выраженной аграрной специализацией. Лидерами по урожайности зерновых являются Курская, Белгородская и Брянская области.

Список использованных источников

1. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Оценка направлений интенсификации как условия повышения результативности и эффективности производства зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 198-203.
2. Кошкарёв И.А. Региональные особенности и основные направления интенсификации российского зернового производства // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. - 2021. - № 2 (66).
3. Эффективность производства зерна в сельскохозяйственных организациях / Т.И. Гуляева, О.В. Сидоренко, С.А. Сергеева, Ю.Л. Михайлова // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 4 (103). - С. 140-148.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF GRAIN YIELDS IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT REGIONS

Glushkov I.A., Zyukin D.A.

Abstract. The trends of changes in grain yields in the Central Federal District regions in the period 2018-2023 are considered. It was revealed that in the regions of the Central Federal District, despite the overall high results of grain production, differentiation in terms of grain yield remains. The highest results of intensification of production with a sufficiently high volume of mineral fertilizers for crops are mainly observed in the regions of the Black Earth region.

Key words: agriculture, grain farming, productivity, intensification.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА

Емелев С.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: emeleffsergej@yandex.ru,

Лыбенко Е.С., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: elenalybeko@rambler.ru,

Хлопов А.А., кандидат с.-х. наук, e-mail: akhlorov@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Россия

Аннотация. Статья посвящена изучению перспективы использования сортов узколистного люпина для восстановления почвенного плодородия в условиях Кировской области. Сорта люпина Витязь, Аккорд, Деко 2 и Сидерат 46 формируют высокую урожайность зеленой массы, превышают контроль по содержанию сырого азота и сырой золы.

Ключевые слова: люпин узколистный, сорта, зеленая масса, урожайность, регенеративное (восстановительное) земледелие, сидерат.

Введение. Численность населения нашей планеты постоянно растет. Как следствие этого происходит снижение площади пашни, приходящейся на одного человека, в результате ограниченного земельного и ресурсного потенциала отдельно взятой страны [1 – С. 525]. В результате этих причин становится актуальным решение проблемы обеспечения человечества продовольствием.

Увеличения объемов и темпов производства продуктов питания можно достичь при помощи эффективного сельскохозяйственного производства [2 – С. 66], которое наряду с обеспечением продовольственной безопасности страны должно обеспечивать рациональное использование земельного фонда [3 – С. 30]. Земли сельскохозяйственного назначения относятся к возобновляемым стратегическим ресурсам страны. Они обладают определенным уровнем плодородия, который позволяет реализовывать их потенциал, выражаемый урожайностью. Для поддержания уровня плодородия на оптимальном уровне необходимо применение мероприятий, направленных на регенерацию (восстановление) почвы, которые должны базироваться на основе адаптивного подхода.

В Кировской области значительное развитие получила отрасль животноводства [4 – С. 108]. Значительные площади сельскохозяй-

ственных угодий отведены под выращивание культур, обеспечивающих животных кормами [5 – С. 38]. Территориальное расположение Кировской области связано с зоной хвойных лесов. В связи с этим значительная часть почвенного покрова представлена дерново-подзолистыми почвами с невысоким уровнем плодородия, нуждающимися в расширенном воспроизводстве.

Одним из возможных путей увеличения плодородия почв является повышение степени биологизации сельскохозяйственного производства [6 – С. 154]. Она достигается путем снижения объемов применения химических удобрений, включения в системы защиты биологических методов борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, применении биологических средств воспроизводства плодородия.

Одним из основных элементов, оказывающих благоприятное воздействие на почву, является выращивание бобовых культур. Их ценность заключается в способности увеличивать в почве запасы биологического азота и оказывать влияние на структуру и строение почвы [7 – С. 342; 8 – С. 48]. Большое значение для регенеративного земледелия имеет увеличение видового разнообразия культур, выращиваемых в севообороте.

В ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ проводятся исследования, направленные на повышение степени биологизации применяемых технологий возделывания. Одним из направлений стало изучение возможности использования сортов люпина узколистного различной селекции для целей регенеративного земледелия.

Цель. Изучить возможность использования отдельных сортов узколистного люпина в системе регенеративного (восстановительного) земледелия.

Материал и методика исследования. Для достижения цели на базе Агротехнопарка в 2023 г. был заложен полевой опыт по методике государственного сортоиспытания. Обработка почвы в весенний период предусматривала ранневесеннее боронование, культивацию и предпосевное выравнивание поля, совмещенное с рыхлением. Посев сортов люпина проведен во второй декаде мая селекционной сеялкой на глубину 4-5 см. Норма высева составила 1,3 млн шт./га всх. сем., при этом были сделаны поправки на лабораторную всхожесть. Предшественником стал выращиваемый на зерно яровой ячмень. Удобрения были внесены в норме по 30 кг д.в. /га азота, фосфора и калия. Высев семян проводили рядовым способом с междурядьями 15 см. До посева проведена обработка семян путем протравливания и инокуляции. Уборка на зеленую массу

проведена 18.07.2023 г. путем скашивания. Анализ биохимических показателей проведен в аккредитованной лаборатории ООО НПП «МЕДБИОТЕХ», г. Киров.

Для реализации цели исследований изучали сорта узколистного люпина, выведенные в различных селекционных учреждениях – Витязь, Сидерат 46, Деко 2 и Аккорд. Сравнение показателей количества и качества зеленой массы проводили с горохом полевым Указ, используемым в качестве контроля.

Результаты исследований. Полевая всхожесть изучаемых вариантов 97-98 %, что исключает возможность наличия различий по этому параметру. Средняя урожайность зеленой массы сортов люпина составила 61,7 т/га, что на 46 % больше по сравнению с горохом (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы сортов узколистного люпина, т/га

Сорт	Урожайность зеленой массы	Отклонение от контроля	Урожайность сухой массы	Отклонение от контроля
Указ	42,0	–	13,0	–
Деко 2	48,5	6,5	9,9	-3,1
Аккорд	58,7	16,7	15,7	2,7
Витязь	73,3	31,3	15,8	2,8
Сидерат 46	66,3	24,3	11,6	-1,4
НСР05	3,6		1,0	

Урожайность зеленой массы рассматриваемых сортов была достоверно выше контроля. Наибольшее превышение отмечено у сорта Витязь (на 31,3 т/га), что составило 73,3 т/га. У сортов Сидерат 46 и Аккорд урожайность была 66,3 т/га и 58,7 т/га соответственно. По причине различной влажности в уровне урожайности в абсолютно сухом веществе наблюдается иное положение. Достоверное превышение контроля отмечено только у двух сортов – Аккорд (на 2,7 т/га) и Витязь (на 2,8 т/га). У сортов Сидерат 46 и Деко 2 отмечено достоверное снижение.

Отношение урожайности зеленой массы к урожайности абсолютно сухого вещества у гороха посевного сорта Указ составляет 3,2:1. Близкое к этому показателю значение отмечено у сорта Аккорд и составляет 3,7:1. Самый большой разрыв между урожайностями – у сорта Сидерат 46: для формирования 1 кг зеленой массы в абсолютно сухом весе потребуется 5,7 кг зеленой массы натуральной влажности.

На основе анализа ряда биохимических показателей качества зеленой массы установлено, что зеленая масса узколистного люпина на больше сырого азота в своем составе (рисунок 1). У сортов Аккорд, Витязь и Сидерат 46 разница была от 0,21 до 0,46 %.

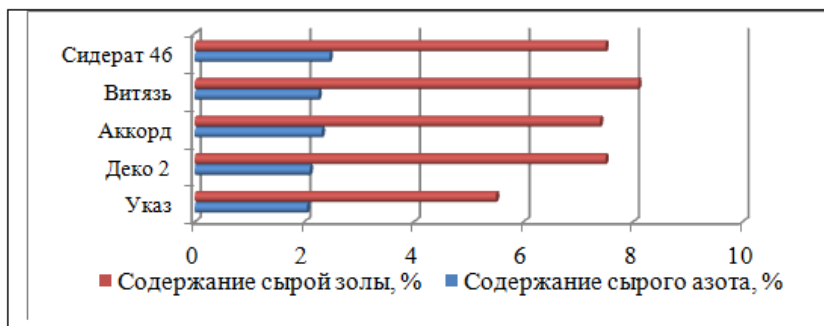


Рисунок 1 – Биохимические показатели качества зеленой массы узколистного люпина

Повышенное содержание сырого азота, сочетающееся с высокой урожайностью ее в абсолютно сухом весе и в натуральной влажности может быть расценено как предпосылка для активного восстановления почвы путем использования приема сидерации.

Зеленая масса узколистного люпина содержит больше сырой золы. В среднем количество ее у рассматриваемых люпинов 7,6 %, что на 38 п.п. больше, чем у гороха посевного Указ. Максимальное содержание сырой золы отмечено у сорта Аккорд – 8,1 %.

Выводы. Выращенные в условиях Кировской области сорта узколистного люпина (Деко 2, Аккорд, Витязь и Сидерат 46) по урожайности зеленой массы в натуральном выражении достоверно превышают контроль (горох посевной Указ). Достоверное превышение урожайности зеленой массы в абсолютно сухом весе отмечено у сортов Аккорд и Витязь. Все сорта узколистного люпина, выращенные в условиях Кировской области, отличаются большим содержанием сырого азота и сырой золы. Изучаемые сорта могут оказаться достаточно эффективными при использовании в системе регенеративного земледелия с целью восстановления почвенного плодородия.

Список использованных источников

1. Барсукова Г.Н., Шеуджен З.Р., Деревенец Д.К. Сокращение площади сельскохозяйственных угодий и пашни как общемировая

тенденция уменьшения части ресурсного потенциала аграрного производства // International agricultural journal. – 2021. – №. 6. – С. 524-544.

2. Маракулина И.В. Развитие инноваций в сельском хозяйстве России // В кн.: Инновации и достижения науки в сельском хозяйстве: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 65-68.

3. Зейб Ю.М., Тарасенко П.В. Проблемы рационального использования земельного фонда в современных условиях // В кн.: Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2021. – С. 29-35.

4. Кузякина Л.И. Состояние и развитие животноводства в Кировской области // В кн.: Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2021. – С. 107-110.

5. Шиврина Т.Б. Оценка факторов внешней среды, влияющих на деятельность сельскохозяйственных организаций Кировской области // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 1. – №. 8. – С. 35-37.

6. Практическое применение эффлюента в качестве удобрения для биологизации земледелия / Р.Ф. Курбанов, А.В. Созонтов, Е.С. Лыбенко и др. – Киров: Общество с ограниченной ответственностью «Радуга-ПРЕСС», 2021. – 183 с. – ISBN 978-5-6047118-1-1.

7. Емелев С.А., Лыбенко Е.С. Люпин узколистный как сидеральная и кормовая культура в условиях Кировской области // В кн.: Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 341-346.

8. Рзаева В.В., Корепанова Н.В. Роль сидератов при возделывании зерновых культур // АгроФорум. – 2023. – №. 3. – С. 47-49.

9. Лукьянова О. В., Елихин И.В. Повышение плодородия почвы с использованием органических и биологических удобрений // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: материалы научно-практической конференции, Рязань, 05 апреля 2013 года. - Рязань: РГАТУ. 2013. - С. 71-73.

10. Field tests of the experimental installation for soil processing / Y.Syromyatnikov, A. Orekhovskaya, D. Klyosov, ect. // Journal of Terramechanics. - 2022. - Т. 100. - P. 81-86.

11. Роль оценки кредитоспособности в финансовом механизме функционирования предприятий пищевой промышленности региона / С.О. Новосельский, И.В. Минакова, В.А. Климов, Т.Т. Дуплина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 48-52.

12. Роль люпина в формировании плодородия почвы / П.А. Чекмарев, А.И. Артюхов, Н.П. Юмашев, Л.Л. Яговенко // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - № 10. - С. 17-20.

13. Agroecological and economic substantiation of agriculture biologization elements / A.V. Turianskii, A.F. Dorofeev, A.V. Akinchin [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Vol. 9. - No. 5. - P. 1836-1845.

RESTORATION OF SOIL FERTILITY BY USING VARIETIES OF NARROW-LEAVED LUPINE

Emelev S.A., Lybenko E.S., Khlopov A.A.

Abstract. The article is devoted to the study of the prospects of using varieties of narrow-leaved lupine to restore soil fertility in the conditions of the Kirov region. The varieties of lupine Vityaz, Accord, Deco 2 and Siderate 46 form a high yield of green mass, exceed the control in terms of the content of crude nitrogen and crude ash.

Key words: narrow-leaved lupine, varieties, green mass, yield, regenerative (regenerative) agriculture, siderate.

ВЛИЯНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

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

Голощанов А.В., аспирант, e-mail: goloshhapov_00@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В работе рассматривается метод дифференцированного внесения минеральных удобрений под основную обработку почвы при возделывании сахарной свёклы. Исследования показали, что в целом по участкам опыта дифференцированный метод позволил снизить дозировки внесения минеральных удобрений на 8 % по хлористому калию и 9 % по аммофосу в сравнении с хозяйственной схемой. Несмотря на это, урожайность на участках дифференцированного внесения получилась в среднем на 3,86 т/га выше, чем на хозяйственной схеме. Более высокие показатели дигестии так же наблюдаются на вариантах с дифференцированным внесением.

Ключевые слова: сахарная свекла, урожайность, дифференцированное внесение, дигестия.

Введение. Сахарная свёкла - это стратегически важная культура в России поскольку является основным сырьём для производства сахара [3]. Сахарное производство является одной из главных сфер обеспечения населения продовольствием. Сахар – важнейший продукт питания, который обеспечивает физиологические потребности организма человека в быстроусвояемых углеводах. По своим биологическим особенностям сахарная свекла в сравнении с другими культурами сильнее повреждается вредителями и болезнями, угнетается сорняками, и потребляет в 2-3 раза больше питательных веществ и воды [4]. Главными направлениями интенсификации в свекловодстве являются повышение эффективности использования ресурсов и совершенствование соотношений ресурсов при возделывании культуры, а также рост урожайности и сахаристости сахарной свеклы.

Применение удобрений – это основной путь увеличения урожайности и валовых сборов сахарной свёклы. Удобрения обеспечивают не только высокую продуктивность пашни, но и высокое ка-

чество растениеводческой продукции. В настоящее время для сахарной свёклы разработана система применения макро- и микроудобрений на основе агрохимических знаний о плодородии почвы, продуктивности земледелия, рациональном и безопасном внесении удобрений с учётом особенностей погодно-климатических условий, типов почвы, возделываемых сортов и гибридов [5].

Азот определяют главным элементом питания для организма. Он входит в состав почти всех органических веществ, синтезируемых клеткой – белков, аминокислот, нуклеотидов, липидов и иных веществ. Фосфор отвечает за энергетический обмен. Калий участвует в транспортных процессах через мембраны, в регуляции устьичного аппарата, входит в группу главных катионов, активаторов ферментативных систем. Другие элементы питания играют не менее важную роль в специализированных процессах жизнедеятельности растительного организма. Микроэлементы выступают в качестве кофакторов различных ферментов, участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, а также в реакциях фотоллиза воды в фотосинтезе. Например, известны специфическая роль бора в образовании пыльцы, цветов и плодов и его значение для роста и размножения растений [1, 2].

Недостаток элементов питания отражается на росте и развитии листового аппарата, формировании органов растения и урожайности. Снижение продуктивности сахарной свёклы при нарушении питания возрастает под воздействием применяемых гербицидов, особенно в неблагоприятных условиях.

Уровень питания определяет состояние культуры и сорняков, их конкурентоспособность и реакцию на гербициды. Например, достаточное снабжение растений фосфором повышает устойчивость зерновых культур к 2,4-Д, а избыток азота и калия снижает её. Аммиачные удобрения, применённые перед внесением гербицидов группы бетаналов на сахарной свёкле, провоцируют повреждение листьев растений. В то время как те же удобрения, внесённые через несколько дней после обработки гербицидами, стимулируют рост и развитие сахарной свёклы.

Одним из основных направлений инновационного развития отрасли являются механизированные интенсивные технологии производства сахарной свеклы, ориентированные на использование достижений науки, техники и передового опыта. Такие технологии предъявляют повышенное требование к производительности и качеству исполнения работ, что невозможно осуществлять применением отдельных морально устаревших подходов и технических

средств, используемых при возделывании культуры и сдерживающих интенсификацию свекловодства [5]. Одним из примеров таких технологий является дифференцированное внесение минеральных удобрений.

Цель. Изучить степень влияние дифференцированного метода внесения минеральных удобрений на урожайность и сахаристость корнеплодов сахарной свёклы.

Материал и методика исследования. Опыт был заложен осенью 2022 г. на базе ООО «Курск-Агро» филиал «Большесолдатский свекловод» Большесолдатского района Курской области.

Для проведения исследования были отобраны 3 производственных участка. В пределах каждого участка были выделены: 50 га под дифференцированную схему, 50 га под хозяйственную схему и 5 га в качестве контрольного участка без внесения минеральных удобрений. Возделывание сахарной свёклы производили по традиционной технологии. Предшественниками под сахарную свёклу в рамках опыта были озимый ячмень (1 участок), чистый пар (2 участок) и соя (3 участок). На всех опытных участках использовался один и тот же гибрид. Минеральные удобрения вносили осенью перед основной обработкой почвы агрегатом AmazoneZA-TS 4200 вразброс. В качестве основной обработки почвы на всех участках применили вспашку плугами LemkenDiamandна глубину 30-32 см. После вспашки провели выравнивание пахоты культиваторами JohnDeere 2430. Весенняя подготовка почвы включала в себя проведение боронования с последующей культивацией культиваторами BednarSwifter. Перед культивацией в качестве весеннего внесения удобрений внесли аммиачную селитру в дозировке 230 кг/га. Посев производили механической сеялкой KvernelandMonopills24.

Учёт урожайности производили с помощью, установленной на хозяйственные свеклоуборочные комбайны GrimmeRexogi HolmerT4 системы картирования урожайности TOPCON.

Дигестию корнеплодов сахарной свёклы определяли непосредственно перед уборкой с помощью сахариметра методом холодного водного дигерирования по ГОСТ Р 53036-2008.

Схема опыта дана в таблице 1.

Результаты исследования. Одним из самых важных показателей продуктивности сахарной свёклы является фактические полученные урожайность с единицы площади. Данные по полученной в ходе опыта урожайности представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты опыта по предшественникам и схемам дифференцированного внесения удобрений

№ уч	Схема	Ка- лий хло- ри- стый, кг/га	Ам- мо- фос, кг/га	Уро- жай- ность, т/га	Прибавка		Диге- стия, %	При- бав- ка, %
					т/га	%		
1	Дифферен- цированная	275	132	59,12	41,54	236	17,6	5,0
	Хозяйствен- ная	300	150	55,30	37,72	215	16,1	3,5
	Контроль	0	0	17,58	-	-	12,6	-
2	Дифферен- цированная	270	140	61,50	41,37	206	18,1	6,2
	Хозяйствен- ная	300	150	57,19	37,06	184	16,9	5,0
	Контроль	0	0	20,13	-	-	11,9	-
3	Дифферен- цированная	283	138	57,79	37,83	190	17,4	5,0
	Хозяйствен- ная	300	150	54,35	34,39	175	15,9	3,5
	Контроль	0	0	19,96	-	-	12,4	-

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что расчёт дозировки внесения минеральных удобрений при дифференцированном методе внесения действительно позволяют снизить количество фактическое количество удобрений. Так, на первом участке дозировка калия хлористого была снижена на 25 кг/га, а аммофоса на 18 кг/га. На втором участке тенденция была та же: калий хлористый на 30 кг/га и аммофос на 10 кг/га ниже хозяйственной схемы. На третьем участке дозировки удобрений на дифференцированной схеме так же были ниже, чем на хозяйственной схеме: на 17 кг/га и 12 кг/га калия хлористого и аммофоса соответственно.

На контрольном варианте минеральные удобрения не вносились вообще. Наибольший показатель урожайности зафиксирован на 2 участке по дифференцированной схеме внесения (61,5 т/га), что на 4,31 т/га больше хозяйственной схемы и на 41,37 т/га больше контроля. По данным с первого участка видно, что не смотря на ощутимое снижение дозировок внесения удобрений хозяйственная схема (300 + 150) отстаёт от дифференцированного метода на 3,82

т/га. Показатель урожайности на дифференцированном методе в свою очередь оказался выше контроля на 41,54 т/га.

На третьем опытном участке дифференцированный вариант так же оказался наиболее эффективным, опередив хозяйственную схему на 3,44 т/га и контрольный вариант без внесения на 37,83 т/га. Вторым по значимости показателем продуктивности сахарной свёклы является дигестия корнеплодов. Дигестия на опытных вариантах дифференцированной схемой оказалась выше по всем участкам опыта. По первому участку на 1,5 % в сравнении с хозяйственной схемой и на 5 % в сравнении с контролем. На втором участке показатели на хозяйственной схеме так же были ниже дифференцированного метода на 1,2 %, разница же между контролем и дифференцированным методом составила 6,2 %.

На третьем участке схема дифференцированного метода внесения минеральных удобрений позволила увеличить показатель дигестии в сравнении с хозяйственной схемой на 1,5 % и в сравнении с контролем на 5 %.

Вывод. Использование дифференцированного метода внесения минеральных удобрений под урожай сахарной свёклы действительно помогает снизить затраты физического количества минеральных удобрений на гектар. При этом, позволяя наиболее эффективно использовать внесенные элементы питания данный приём способен положительно влиять на урожайность сахарной свёклы и дигестию корнеплодов.

Список использованных источников

1. Апасов И.В., Фоменко Г.К. О реализации продуктивного потенциала гибридов и формировании технологических качеств свеклосырья // Сахарная свекла. – 2011. – № 4. – С. 2-9.
2. Биологические особенности сахарной свеклы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/37475.html>.
3. Быканова С.А. Факторы, замедляющие развитие научнотехнического прогресса в свеклосахарном подкомплексе АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 3. - С. 23-25.
4. Горяинова О.Н. Интенсификация как фактор повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства // Молодой ученый. – 2016. – № 6.5. – С. 115-116.
5. Котлов С.А. Формирование урожайности и динамика накопления сахара в корнеплодах различных гибридов сахарной свеклы // «Молодой учёный». – 2015. - № 14. – С. 44.

6. Сычева И.В., Сычев С.М. Оценка гибридов сахарной свеклы в условиях Брянской области // Сахарная свекла. - 2023. - № 3. - С. 16-20.

7. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление народным хозяйством. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - АПК и сельское хозяйство: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – 101 с. – EDN KSBBJA.

8. Жиликов Д.И., Трубников В.Н., Коротков И.В. Сравнительная оценка экономической эффективности использования двухбарабанного разбрасывателя гранулированных удобрений // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 244-250.

9. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Правовые основы государственной поддержки бизнеса в России в условиях санкций // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2024. – Т. 13 - № 1(46). – С. 7-10. – EDN EHYWXD.

10. Фадькин Г.Н. Миграция азота в системе «удобрение-почва-растение» под влиянием длительного применения удобрений // АгроЭкоИнфо. - 2015. - № 4 (20). - С. 2.

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

Zasorina E.V., Goloshchapov A.V.

Abstract. In this paper, the method of differentiated application of mineral fertilizers for basic tillage in the cultivation of sugar beet is considered. Studies have shown that, in general, in the experimental areas, the differentiated method allowed to reduce the dosage of mineral fertilizers by 8 % for potassium chloride and 9 % for ammophos in comparison with the economic scheme. Despite this, the yield at the sites of differential application turned out to be on average 3.86 t/ha higher than in the economic scheme. Higher digestion rates are also observed in variants with differentiated application.

Key words: sugar beet, yield, differentiated application, digestion.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

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

e-mail: zasorinaelza@yandex.ru,

Голощاپов А.В., аспирант, e-mail: goloshharpov_00@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Анотация. В статье представлен анализ продуктивности сахарной свёклы в зависимости от предшественника культуры в однородных почвенных условиях типичного чернозёма. В результате проведенного опыта видно, что из 2 представленных предшественников наиболее оптимальным оказался чистый пар, который показал результат 57,48 т/га, что на 3,13 т/га или 5,8 % больше чем по сое, взятой нами за контроль соответственно. Показатели дигестии так же отражают данную тенденцию. По чистому пару данный показатель оказался на 0,8 % выше, чем по сое.

Ключевые слова: сахарная свёкла, предшественник, дигестия, урожайность, продуктивность.

Введение. Сахарная свекла – единственная сельскохозяйственная культура в России, обеспечивающая сырьем для производства сахара, содержание которого в корнеплодах доходит до 16-20%. Поэтому необходимо уделять огромное значение наращиванию производства сахарной свеклы на основе научно обоснованного ведения земледелия и растениеводства, внедрения инновационных технологий возделывания [2]. В современных сложных экономических условиях для успешного свекловодства необходимо активно использовать все доступные достижения науки. Результаты многолетних опытов по изучению продуктивности сахарной свеклы в севообороте и монокультуре, отзывчивости сортов и гибридов на минеральные удобрения являются лучшим подтверждением того, что сахарную свеклу необходимо выращивать по разработанной и многократно апробированной технологии [1]. Для сахарной свеклы одним из основных условий получения высокого урожая соответствующего качества является выбор предшественника. Насыщение севооборота сахарной свеклой повышает продуктивность пашни, однако это приводит к ухудшению фитосанитарной обстановки.

Сахарная свёкла – культура, очень отзывчивая к условиям произрастания. Наиболее полно этим требованиям отвечают черно-

зёмы с глубоким гумусовым слоем, мелкокомковатой структурой и ровным рельефом (уклон не более 3 %). Современная научно обоснованная система земледелия определяет структуру посевных площадей для выращивания сахарной свёклы и предъявляет высокие критерии к условиям её выращивания, размещению и концентрации в севообороте. Планируемые севообороты должны соответствовать специализации хозяйства, обеспечивать повышение плодородия почвы, благоприятные условия для эффективного использования удобрений, обработки почвы и мероприятий по защите растений от вредителей, болезней и сорняков [1, 2]. Большое разнообразие почвенно-климатических условий в районах свеклосеяния требует построения севооборотов с учётом экономической целесообразности. Правильный подбор, соотношение и чередование культур – важный приём, позволяющий направленно регулировать расходование и восполнение запасов влаги в почве для обеспечения высоких урожаев сахарной свёклы и других сельскохозяйственных растений [3, 4].

Сахарную свёклу можно размещать в различных пропашных севооборотах с учётом специализации хозяйства (зернопропашном, зернопаропропашном, зернотравяно-пропашном плодосменном, пропашном и сидеральном).

Главное наличие в данных севооборотах условий, необходимых для возделывания данной культуры.

Цель. Проанализировать изменения урожайности и дигестии корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от предшественника

Материал и методика исследования. Опыт по изучению влияния предшественника на продуктивность сахарной свёклы был заложен весной 2023 г. на базе хозяйства ООО «Курск-Агро» филиал «Большесолдатский свекловод» Большесолдатского района Курской области.

На всех вариантах опыта применили классическую технологию возделывания, которая заключалась в применении зяблевой вспашки на глубину 30-32 см плугами Lemken Diamand с последующим выравниванием культиватором John Deere 2430. Весной провели боронование боронами АГС Veles и предпосевную культивацию культиваторами Bednar Swifter. В качестве весеннего внесения удобрений внесли аммиачную селитру в дозировке 230 кг/га. Посев проводили свекловичной сеялкой Kverneland Monopills 24. Используемый гибрид был одинаков для всех вариантов опыта.

Учёт урожайности производили с помощью, установленной на хозяйственные свеклоуборочные комбайны Grimme Rexori Holmer T4 системы картирования урожайности TOPCON.

Дигестию корнеплодов сахарной свёклы определяли непосредственно перед уборкой с помощью сахариметра методом холодного водного дигерирования по ГОСТ Р 53036-2008.

Схема опыта дана в таблице. Предшественники: озимый ячмень, чистый пар, соя (контроль). Площадь каждого поля 105 га. Опыт производственный.

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

Таблица 1 – Влияние предшественника на продуктивность сахарной свёклы в ООО «Курск-Агро» (филиал «Большесолдатский свекловод»), 2023 г.

Вариант	Предшественник	Урожайность, т/га	Прибавка		Дигестия, %	Прибавка, %
			т/га	%		
1	Озимый ячмень	55,32	0,97	1,8	16,9	+ 0,3
2	Чистый пар	57,48	3,13	5,8	17,4	+ 0,8
3	Соя (контроль)	54,35	-	-	16,6	-
НСР ₀₅			0,5			0,2

Исходя из полученных данных, мы видим, что наиболее высокую продуктивность сахарная свёкла смогла показать на варианте с чистым паром. На данном варианте урожайность была 3,13 т/га выше, чем на контрольном варианте с соей и на 2,16 т/га чем на озимом ячмене. Наименьший показатель был на варианте с соей (54,35 т/га). Средним по показателю урожайности оказался вариант с озимым ячменём. Так, данный предшественник оказался выше, чем контрольный вариант на 0,97 т/га.

Представленные в таблице данные по дигестии на вариантах опыта отражают данные по урожайности. Так, на контрольном варианте этот показатель был самым низким (16,6). Наиболее высокий показатель зафиксирован на варианте 2 с чистым паром (17,4), что на 0,5 % выше, чем на озимом ячмене и на 0,8 % выше, чем на сое. Как и в случае с урожайностью средним оказался вариант под номером 1 с предшественником озимый ячмень (16,9 %).

Вывод. Наиболее эффективным предшественником в сравнении с озимым ячменем и соей оказался чистый пар. Данный вид севооборота показал лучшие результаты по опыту, как по фактической урожайности, так и по дигестии.

Список использованных источников

1. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: Колос, 1999. - 495 с.
2. Сушков М.Д. Минеральное питание и листовая подкормка сахарной свеклы – залог высокого урожая // Сахар. - 2016. - № 1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mineralnoe-pitanie-i-listovaya-podkormka-saharnoy-svekly-zalog-vysokogo-urozhaya/viewer> (дата обращения 19.03.23).
3. Цветков М.Л., Колесников А.Ф. Влияние чистого и сидерального паров на запасы продуктивной влаги и содержание элементов минерального питания в почве под сахарной свеклой в условиях Алтайского Приобья // Вестник Алтайского ГАУ. - 2014. - №2 (112). - С. 19-23.
4. Сахарная свекла: интенсивная технология возделывания / А.П. Шиндин, С.М. Надежкин, Т.Б. Лебедева, Ю.С. Дунаева. - М., 2007. - 126 с.
5. Сычева И.В., Сычев С.М., Липунов Д.М. Оценка эффективности влияния регуляторов роста растений на технологические показатели корнеплодов сахарной свеклы // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX международной научной конференции - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - С. 172-176.
6. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление народным хозяйством. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - АПК и сельское хозяйство: практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – 101 с. – EDN KSBBJA.
7. Жиликов Д.И., Плахутина Ю.В., Фомин О.С. Характеристики экономических циклов в производстве и реализации сахарной свеклы // Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. – Курск, 2021. - С. 26-32.
8. Зарук Н.Ф., Гришин Г.Е., Гудашев В.А. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО // Нива Поволжья. – 2012. – № 3(24). – С. 74-80. – EDN QYVUEJ.
9. Перегудов В. И., Ступин А.С., Ванюшин П.Н. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России: учебное пособие по агрономическим специальностям. - Рязань: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. - 764 с.

INFLUENCE OF PRECURSOR ON SUGAR BEET PRODUCTIVITY

Zasorina E.V., Goloshchapov A.V.

Abstract. This article presents the analysis of sugar beet productivity depending on the crop precursor in homogeneous soil conditions of typical chernozem. As a result of the conducted experiment it is seen that of the 2 presented predecessors the most optimal was pure fallow, which showed the result of 57.48 t/ha, which is 3.13 t/ha or 5.8 % more than for soybean, taken by us as a control, respectively. Digestia indicators also reflect this trend. This indicator was 0.8 % higher for pure fallow than for soybean.

Key words: sugar beet, precursor, digesta, yield, productivity.

УДК 631.81:635.21

ИСТОРИЯ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГУМУСА НА КАРТОФЕЛЕ

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

e-mail: zasorinaelza@yandex.ru,

Машошин А.В., аспирант, e-mail: mashoshin.anton2015@yandex.ru,

Приходько С.Е., студент магистратуры,

e-mail: sveta.prikhodko96@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье показаны особенности применения биогумуса «Старатель» на картофеле сорта Манифест в условиях Центрального Черноземья. Наибольший товарный и экономический эффект показало комплексное внесение биогумуса локально в почву и в качестве некорневой подкормки по фазам вегетации. Урожайность за 2 года исследования составила 356 ц/га (прибавка 212 ц/га или 147 %) при росте выхода крахмала на 12 ц/га. Чистый доход в этом варианте составил 481 тыс. руб. при снижении себестоимости и росте уровня рентабельности.

Ключевые слова: картофель, сорт, биогумус, урожайность, качество продукции.

Введение. В растениеводстве основной задачей является повышение урожайности сельскохозяйственных культур в основном за счет применения минеральных удобрений, которые содержат химические вещества, засоряют почву и через продукты питания попадают в организм человека, постепенно отравляя его. Поэтому

необходимость применения органических удобрений весьма своевременна и актуально.

Биогумус - уникальное микробиологическое удобрение, в котором обитает полезное сообщество почвенных микроорганизмов, создающих плодородие земель.

По данным исследователей «...биогумус представляет собой результат жизнедеятельности популяции красного калифорнийского червя в результате переработки органических отходов. Содержит макроэлементы (азот, фосфор, калий, магний, кальций), микроэлементы (цинк, железо, медь и т. д.), соли гуминовых кислот и полезные микроорганизмы, подавляющие развитие грибковых заболеваний. Все составляющие имеют только органическое происхождение, что важно для экологически чистого способа выращивания сельскохозяйственной продукции» [1].

Биогумус имеет целый ряд преимуществ в применении:

- уменьшение сорности почвы из-за того, что семена сорных растений, попавшие в компост, служащий пищей червям, проходят через их организм и полностью теряют свою всхожесть;
- способность к удержанию воды почвой, улучшению структуры и рыхлости, уменьшению эрозии почвы;
- улучшение устойчивости растений к таким болезням, как черная ножка или фитофтороз;
- отсутствие при применении нитратов в овощах, фруктах и другой сельскохозяйственной продукции [4].

Само слово «биогумус» введено в России профессором Иго-ниным Владимиром Алексеевичем. В середине 80-х он на кафедре биологии Владимирского государственного университета вывел породу червя, получившую позже название «Владимирский гибрид 'Старатель'», скрестив российскую (северную) и киргизскую (южную) популяции навозных червей вида *Eisenia foetida*. Он создал технологию и запатентовал ее.

«Старатель» отличается от красного калифорнийского червя своей выносливостью и сохранением активности при температуре +9-28°C. Из 7000 видов червей только один культивируется с целью получения биогумуса [3].

Цель – показать результативность применения биогумуса «Старатель» для повышения урожайности картофеля.

Материал и методика исследования. Предшественник - озимая пшеница. Площадь 1 делянки - 60 м². Площадь учетной делянки - 55 м², повторность трехкратная. Биогумус в почву: 1 т/га (локально, одновременно с посадкой картофеля). Опыт закладывали механизирова-

но при помощи однорядковой картофелесажалки «Беларусь», мото-блока «Нива» с адаптором Ямаха.

Вытяжка для некорневой подкормки 1 стакан сухого биогумуса растворить в 5 л воды комнатной температуры, настаивать сутки; и 300 (600) мл маточного раствора до 100 (200) л воды при опрыскивании по листовой поверхности в качестве некорневой подкормки в фазы «полные всходы» и «бутонизация - цветение» [2].

Опыт провели на раннеспелом сорте картофеля Манифест. Сорт выведен специалистами РУП «НПЦ НАН Беларуси» и районирован в 2014 г. по ЦЧР.

Схема опыта: 1. Без внесения биогумуса (контроль)

2. Внесение биогумуса в почву при посадке картофеля.

3. Комплекс: биогумус в почву + некорневая подкормка по листьям.

Результаты исследования. По итогам опыта максимальный урожай сорта картофеля Манифест в среднем за 2 года (2022 и 2023 гг.) исследования получен в вариантах с комплексным внесением биогумуса 356 ц/га (прибавка 212 ц/га или 147 %), Внесение биогумуса в почву при посадке картофеля дает урожай 244 ц/га (прибавка 100 ц/га или 69 %). По результатам исследований содержание белка в клубнях на контроле было 2,4 %, а по вариантам опыта он увеличился на 0,3-0,6 %. При этом сбор белка составил от 3,4 до 10,7 ц/га. На контроле содержание крахмала в клубнях-16 %. С применением биогумуса содержание крахмала снижается, но так как в опытных вариантах была получена более высокая урожайность, то выход крахмала увеличился на 11,6 и 26,1 ц/га. Максимальный экономический эффект был получен при комплексном применении биогумуса. Себестоимость 1 ц клубней снизилась с 455,6 руб. до 196,9 руб., а уровень рентабельности вырос с 163 до 510 %. Чистый доход в этом варианте составил 481 тыс. руб. В варианте при локальном внесении биогумуса в почву по сравнению с контролем урожайность увеличилась на 100 ц/га, стоимость продукции возросла на 120 тыс. руб., чистый доход – на 126,2 тыс. руб., а уровень рентабельности – на 172 %.

Вывод. Применение биогумуса «Старатель» комплексно (в почву при посадке и по листовой поверхности) способствует росту урожайности клубней картофеля при сохранении их высокого качества.

Список использованных источников

1. Бекенова У.С., Жумадилова Ж.Ш., Шорабаев Е.Ж. Изучение влияние доз биогумуса на рост и развитие, урожайность сельскохозяй-

зяйственных культур в лабораторных и полевых условиях - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2017. - 46 (180). - С. 106-108. - URL: <https://moluch.ru/archive/180/46295/> (дата обращения: 24.01.2024).

2. Засорина Э.В., Комарицкая Е.И. Особенности применения биогумуса в картофелеводстве Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 19-25.

3. Поговорим сегодня об истории биогумуса. [Электронный ресурс] - URL: https://vk.com/wall-210251684_7?ysclid=lrtyewmy7f501117045 (дата обращения: 24.01.2024).

4. Старостин К.В. Использование органического удобрения (биогумуса) для возрождения плодородия почв и повышения урожайя. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. -2017. - № 20 (154). - С. 231-233. [Электронный ресурс] - -URL: <https://moluch.ru/archive/154/43656/> (дата обращения: 24.01.2024).

5. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

6. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V., Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. 2020. С. 82039.

7. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. – 104 с. – EDN MIVLSN.

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

9. Однодушнова Е.М., Однодушнова Ю.В., Ерофеева Т.В. Биогумус: возможности применения в современном сельскохозяйственном производстве // В кн.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых - Рязань, 2021. - С. 100-104.

THE HISTORY AND EXPERIENCE OF USING VERMICOMPOST ON POTATOES

Zasorina E.V., Mashoshin A.V., Prikhodko S.E.

Abstract. The article shows the features of the use of vermicompost "Prospector" on potatoes of the Manifest variety in the conditions of the Central Chernozem region. The greatest commercial and economic effect was shown by the complex application of vermicompost locally into the soil and as a non-root top dressing during the phases of vegetation. The yield for 2 years of the study was 356 c/ha (an increase of 212 c/ha or 147 %).

Key words: potato, variety, vermicompost, yield, product quality.

УДК 631.81:635.21

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

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

Моторыкина Н.М., студент магистратуры,
e-mail: motorykina22081985@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье показаны особенности возделывания гибридов ярового рапса в условиях Центрального Черноземья. Из трех изученных гибридов производителям необходимо обратить внимание на гибрид Джерри (КВС), дающий довольно высокий урожай семян 3,4 т/га (прибавка 78 %) и гибрид Билдер (БАСФ), отличающийся высокими показателями качества семян.

Ключевые слова: яровой рапс, гибрид, урожайность, качество семян.

Введение. Рапс имеет продовольственное, кормовое, техническое, агротехническое и экологическое значение.

Российский рынок семян рапса и продуктов их переработки характеризуется:

- *расширением площадей выращивания.* Площади ярового рапса расширились по отношению к 2020 г. на 19,3 % (на 228,2 тыс. га) до 1 409,2 тыс. га;

- *ростом объемов сборов семян рапса.* По прогнозу USDA, сборы рапса в России достигнут отметки в 2 800,0 тыс. т;

- *ростом производства рапсового масла.* По данным USDA, объемы производства рапсового масла в России, находились на отметках в 871,0 тыс. т, что на 19,0 % (на 139,0 тыс. т) больше, чем в 2020 г. В данном ведомстве ожидают, что в 2024 г. производство вырастет еще на 6,5 % и составит 928,0 тыс. т;

- *расширением производства рапсового жмыха и шрота.* Объемы производства рапсового жмыха и шрота в России в 2022 г., по данным USDA, находились на уровне 1 310,0 тыс. т. Ожидается, что производство вырастет еще на 6,7 % и составит 1 398,0 тыс. т.

Особое внимание следует уделять посевному материалу, а именно сортам и гибридам рапса. Принимая во внимание ориентацию России на импортозамещение, многие аграрии выбирают отечественные семена, так как наш рапс более адаптирован к местным условиям возделывания. Но единого мнения среди специалистов не существует.

Многие считают, что лучше возделывать иностранные сорта, так как иностранная селекция сосредоточилась на выведении гибридов рапса. Преимущество гибридов, по мнению ученых, «...объясняется высокой урожайностью, что позволяет окупить затраты на семена и получить дополнительный доход» [1, 2].

Цель. Дать сравнительную оценку гибридам ярового рапса в условиях ООО «Агросил» Суджанского района Курской области.

Материал и методика исследования. Предшественник - озимая пшеница. Опыт производственный. Мы, в своей работе изучили в 2023 г. гибриды ведущих иностранных агрофирм: *ПР46Х75* (компания Пионер, контрольный гибрид), *Билдер* (БАСФ) и *Джерри* (КВС). Предшественник - яровой ячмень. Опыт производственный. Под гибридами в хозяйстве было по 100 га. Учетная площадь 120 м². Технология возделывания общепринятая для рапса в ЦЧР.

Результаты исследования. Самым высоким был гибрид ярового рапса Билдер (120 см против 98 см на контроле). Этот же гибрид отличался наибольшим числом листьев (15 против 13 шт.), лучшей ветвистостью (13 против 8 шт.) и наибольшей биомассой 1 растения (54 г против 37 г), а, следовательно, лучшей урожайностью зеленой массы (537 ц/га против 480 ц/га на контрольном гибриде ярового рапса ПР46Х75). Показатели вегетативной массы гибрида ярового рапса Джерри имели промежуточное положение.

Не смотря на то, что показатели вегетативной массы были наибольшими по гибриду ярового рапса Билдер, все значения структуры урожая и урожайности выше на гибриде Джерри (с 1

растения число стручков 54 против 37 шт.; число семян 25 против 21 шт.). Масса 1000 семян также выше – 4,8 г, против 2,9 г (контроль) и 3,6 г (Билдер).

Максимальная урожайность также получена на гибриде Джерри и равна 3,4 т/га (прибавка 1,5 т/га или 78 %), в то время как гибрид Билдер дал только 2,7 т/га против 1,9 т/га (контрольный гибрид ПР46Х75). Прибавка 0,8 т/га или 42 %.

Содержание белка в зеленой массе и в семенах больше по гибриду Билдер, а выход выше для гибрида Джерри, что связано с высокой урожайностью семян этого гибрида. Максимальное содержание масла в семенах и выход масла отмечен нами для гибрида Джерри.

Экономически выгодно выращивать гибрид ярового рапса Джерри, так как при росте производственных затрат, себестоимость 1 ц семян снижается с 2730 руб. (контроль) до 1747 руб., а уровень рентабельности увеличивается с 90,7 % (контроль) до 196 %. Чистый доход при возделывании этого гибрида ярового рапса также высок и равен 115, 4 тыс. руб., только за счет применения нового гибрида чистый доход растет на 69 тыс. руб.

Возделывать гибрид ярового рапса Билдер также экономически выгодно.

Вывод. На основании проведенных исследований производителям необходимо обратить внимание на гибриды ярового рапса Джерри (КВС), дающий высокий урожай семян и Билдер (БАСФ), отличающийся их отличным качеством.

Список использованных источников

1. Яровой рапс от RAPOOL // Агрофорум. - 2020. - № 5. - С. 48.
2. Яровой рапс. Рынок рапса по итогам 2021 года – тенденции и прогнозы - Текст: электронный: [сайт].- URL: <https://Agrovesti.net>. (дата обращения 20.01.2024).
3. Торилов В.Е., Шаков В.М. Рапс озимый и яровой: биология и технологии возделывания. - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2010. - 50 с.
4. Жиликов Д.И. Динамика и структура государственной поддержки АПК Курской области // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса (материалы Международной научно-практической конференции, 28-29 января 2016 г., г. Курск, ч. 1). - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак, 2016. - С. 97-103.

5. Кузнецов В.В., Усенко Л.Н., Холодов О.А. Государственное стимулирование технического обеспечения сельского хозяйства в системе межотраслевых экономических отношений // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 9. – С. 4-14.

6. Зарецкая В.Г., Попова П.И. Анализ состояния регионов Центрального федерального округа по показателям предприятий малого бизнеса // Дельта науки. - 2017. - № 3. - С. 36-41.

7. Потапова Л.В., Виноградов Д.В. Рапс как элемент биологизации на полях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. - 2009. - № 2. - С. 60-61.

FEATURES OF CULTIVATION OF SPRING RAPESEED IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Zasorina E.V., Motorykina N.M.

Abstract. The article shows the peculiarities of cultivation of spring rapeseed hybrids in the conditions of the Central Chernozem region. Of the three hybrids studied, manufacturers need to pay attention to the Jerry hybrid (KVS), which gives a fairly high seed yield of 3.4 t/ha (an increase of 78 %) and the Builder hybrid (BASF), which is characterized by high seed quality indicators.

Key words: spring rape, hybrid, yield, seed quality.

УДК 631.524.84:633.853.494(470.323)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

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

Попова Л.В., студент, e-mail: popova_liana2003@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Представлены двухлетние исследования по изучению влияния различных гибридов F₁ иностранной селекции на продуктивность ярового рапса в условиях выщелоченных черноземов Курской области. Выявлено значительное преимущество гибрида Перформанс фирмы-производителя Байер по сравнению с контрольным гибридом Сальса (Германия) и Симба (Швеция) по показателям роста, развития, урожайности и качества семян.

Ключевые слова: рапс яровой, гибрид, урожайность, качество.

Введение. В настоящее время рапс является одной из основных масличных культур, выращиваемых в России. Особенностью его, как растения, является то, что рапс имеет две биологические формы: яровую и озимую [1].

Однако в условиях Курской области озимый рапс неоднократно вымерзал, представляя определенные риски для сельхозтоваропроизводителей, поэтому все большее значение для условий Центрального Черноземья и Курской области приобретает рапс яровой, который используется не только для масличных целей, но и как сырье для производства биотоплива, сидерат и хороший предшественник в системе севооборота.

Кроме того, затраты на выращивание рапса значительно меньше, чем при возделывании подсолнечника, а урожайность и прибыль с гектара практически от него не отличаются.

Несмотря на экономические проблемы, связанные с санкциями ЕС [2], яровой рапс по-прежнему является одной из основных масличных высокобелковых культур, выращиваемых в России и в Курской области, так как имеет стабильно высокую цену реализации из-за снижения цены на подсолнечник в связи с экспортной пошлиной.

Цель. Изучить влияние гибридных особенностей на продуктивность ярового рапса в условиях Центрального Черноземья.

Материал и методика исследования. Опыты по изучению гибридов ярового рапса проводили в 2022-23 гг. в условиях ООО «Прогресс» Тимского района Курской области на выщелоченном черноземе, который характеризуется следующими показателями: pH солевой вытяжки = 6,2, содержание гумуса 6,8 %, содержание фосфора и калия 17,0 и 18,5 мг на 100 г почвы.

Каждый гибрид высевали на площади 30 га. Посев осуществлялся рядовым способом с междурядьями 15 см.

В опыте были изучены 3 гибрида ярового рапса иностранной селекции: Симба от Lantmännen Seed (Швеция), Перформер от BAYER CROPS SCIENCE LP и Сальса от NORDDEUTSCHE PFLANZENZUCHT HANS-GEORG LEMBKE KG (Германия). Все эти гибриды относятся к 00-типу (безэруковые, низкоглюкозинолатные). За контроль был взят гибрид Сальса, который возделывается в хозяйстве с 2014 г.

Результаты исследования. При одинаковой норме посева семян ярового рапса (3 млн. всхожих семян на 1 га), наблюдалась различная полевая всхожесть по каждому гибриду. Контрольный гибрид Сальса показал наименьшую полевую всхожесть - 70,0 %, с числом всходов 210 шт./м².

Гибрид Симба имел число всходов 223 шт./м², полевая всхожесть при этом составила 74,0 %.

Лучшие показатели были отмечены у гибрида Перформанс от компании Bayer (число всходов составило 231 шт./м², полевая всхожесть - 77,0 %).

Самыми высокими растениями в нашем опыте характеризовался гибрид Сальса (200 см). Однако лучшие показатели элементов структуры урожая показал гибрид Перформанс: число листьев по сравнению с контролем увеличилось на 23 шт., ветвистость – на 5 порядков, число стручков на растении – на 21 шт., число семян в стручке – на 6 шт.

Максимальная урожайность зеленой массы наблюдалась у контрольного гибрида Сальса 23,0 т/га, что связано с наибольшей высотой растений, составляющей 150-200 см.

На втором месте оказался гибрид Симба с урожайностью зеленой массы 19,0 т/га, с разницей в 4,0 т/га от контрольного варианта.

Наименьшая урожайность зеленой массы была отмечена на гибриде Перформанс (14,0 т/га), т.е. на 9,0 т/га меньше, чем на контроле.

Урожайность семян также отличалась по гибридам, но, в данном случае, наблюдалась обратная тенденция.

Самая высокая урожайность была отмечена нами у гибрида Перформанс, она составила 21 ц/га, что на 4 ц/га выше, чем на контроле.

У гибрида Симба урожайность семян превышала контроль на 2 ц/га и составила 19 ц/га.

Самая низкая урожайность была получена на контрольном гибриде Сальса – 17 ц/га.

По показателю «масса 1000 семян» лучшим оказался гибрид Перформанс (3,9 г, или +0,6 г к контролю), у гибрида Симба масса 1000 семян составила 3,6 г (+0,3 г к контролю), на третьем месте оказался контрольный гибрид Сальса с массой 1000 семян, равной 3,3 г.

Самое высокое содержание жира в семенах оказалось у гибрида Симба (43,5 %), самое низкое содержание жира - в семенах контрольного гибрида Сальса (40,4 %). У гибрида Перформанс содержание жира превысило контроль на 3 %.

Определение содержания белка в семенах ярового рапса показало, что самым высокобелковым оказался гибрид Перформанс, где этот показатель превысил контроль на 12 % и составил 34 %. У гибрида Симба содержание белка увеличилось на 5 % по сравнению с контролем и составило 27 % соответственно. Менее белковым был контрольный гибрид Сальса (22 %).

Выводы.

1. Гибридные особенности оказывают существенное влияние на полевую всхожесть семян ярового рапса. Максимальная полевая всхожесть (77 %) была отмечена у гибрида Перформанс (на 7 % выше, чем на контрольном гибриде Сальса).

2. Лучшие показатели элементов структуры урожая наблюдались у гибрида Перформанс: ветвистость составила 12 шт., число стручков – 56 шт. на растении, число семян в стручке – 25 шт.

3. Максимальная урожайность зеленой массы была получена на контрольном варианте у гибрида Сальса и составила в среднем за 2 года исследований 23 т/га.

4. Самая высокая урожайность маслосемян рапса ярового (21 ц/га) была отмечена на варианте с гибридом Перформанс: прибавка к контролю составила +4 ц/га.

4. По показателям технологических качеств семян лучшие результаты были отмечены у гибрида Перформанс: содержание жира составило 43,4 %, белка – 34 %, масса 1000 семян - 3,9 г.

Список использованных источников

1. Баюров Л.И. Рапс – культура будущего // Научный журнал КубГАУ. - 2021. - № 167 (03).

2. Комарицкая Е.И., Моргунов М.Н. Эффективность гибридов кукурузы различных фирм-поставщиков в Центральном Черноземье // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 93-98.

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

4. Торилов В.Е., Шаков В.М. Рапс озимый и яровой: биология и технологии возделывания. - Брянск, 2010. - 50 с.

5. Жиликов Д.И., Плахутина Ю.В., Фомин О.С. Характеристика экономических циклов в производстве и реализации сахарной свеклы // В кн.: Материалы II Всероссийской (национальной) науч-

но-практической конференции Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. Курск. 2021. С. 26-32.

6. Мусьял А.В. Инструменты улучшения регионального инвестиционного климата // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66. – № 4. – С. 1306-1315. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_4_19. – EDN AMMEQJ.

7. Шевнин А.М., Лукьянова О.В. Формирование урожайности рапса ярового в зависимости от применения органоминерального удобрения // В кн.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Том 1. – Рязань, 2020. – С. 45-49.

PRODUCTIVITY OF SPRING RAPESEED HYBRIDS IN THE KURSK REGION

Komaritskaya E.I., Popova L.V.

Abstract. Two-year studies on the influence of various F1 hybrids of foreign breeding on the productivity of spring rapeseed in leached chernozems of the Kursk region are presented. A significant advantage of the Performance hybrid manufactured by Bayer compared with the control hybrid Salsa (Germany) and Simba (Sweden) in terms of growth, development, yield and seed quality was revealed.

Key words: spring rapeseed, hybrid, yield, quality.

УДК 631.828:633.34

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК СЕРОСОДЕРЖАЩИМИ УДОБРЕНИЯМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ТЁМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ С ДЕФИЦИТОМ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА

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

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

Шахов А.И., аспирант: e-mail: shahantoh@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены полевые практические опыты по применению традиционных и перспективных водорастворимых серосодержащих удобрений при листовых подкормках подсолнечника, возделываемого на тёмно-серой лесной почве с низким содержанием подвижной серы. Установлено, что проведение листовых под-

кормок не оказывает значительного увеличения урожайности маслосемян подсолнечника. Листовые некорневые подкормки в значительной степени влияют на показатели качества маслосемян подсолнечника. Совместное применение $MgSO_4$ и карбамида увеличивает содержание жира на 0,95 % и протеина на 0,91 %.

Ключевые слова: тёмно-серая лесная почва, подвижная сера, листовая подкормка, масличность, удобрения с серой, урожайность.

Введение. Подсолнечник является основной масличной культурой, широко возделываемый во многих регионах нашей страны. Площади посева под этой культурой в последние годы динамично увеличиваются, что связано с высоким спросом и потребностью продуктов его переработки как в нашей стране, так и за рубежом. Регион Центрального Черноземья является одним из ведущих как по валовому сбору, так и по урожайности этой культуры. Для получения высокой урожайности маслосемян подсолнечника необходимо обеспечить оптимальные условия на протяжении всего периода вегетации. Наиболее существенное влияние на повышение продуктивности возделывания подсолнечника оказывает система минерального питания [1, 2]. Помимо традиционных макроэлементов, в последнее время всё большее значение приобретает сера, которую многие исследователи уже относят к макроэлементам. В связи с низким содержанием доступной для растений серы в почвах Курской области, обязательно внесение серосодержащих удобрений [3, 4]. Подсолнечник относится к культурам с высокой потребностью в сере и выносит с урожаем значительное количество элемента [5]. Традиционно серосодержащие удобрения вносятся в почву до посева в качестве основного удобрения. Однако в процессе вегетации не все элементы питания, включая серу, становятся доступными для питания. В отдельные фазы развития требуется устранить дефицит серы. Следует отметить, что при листовой подкормке сера поглощается растениями подсолнечника и практически сразу становится доступной для полноценного питания. Даже небольшие нормы серы при листовом питании способны устранить дефицит серы и активизировать усвоение других элементов, в первую очередь азота [6, 7]. В связи с этим, листовые подкормки серосодержащими удобрениями в технологии возделывания подсолнечника важны и актуальны.

Цель исследований – установить эффективность применения листовых подкормок серосодержащими удобрениями при возделывании

вании подсолнечника на тёмно-серой лесной почве с низкой обеспеченностью подвижной серой.

Материал и методика исследований. Практические полевые опыты по применению листовых некорневых подкормок водорастворимыми серосодержащими удобрениями проводили на тёмно-серой лесной почве с низкой обеспеченностью подвижной серой на опытном поле НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ им. И.И. Иванова в 2022 – 2023 гг. Полевые опыты включали следующие варианты применения листовых подкормок:

1. Без листовых подкормок, контроль.
2. Сульфат магния, MgSO_4), 5 л/га, двукратно, фаза ветвления и бутонизации.
3. Сульфат магния, MgSO_4), 5 л/га, двукратно, фаза ветвления и бутонизации+ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 0,25 ц/га (N_{11}).
4. IkarElais, 1л/га, двукратно по листу.
5. IkarElais, N:S, 13-32, 1л/га + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 0,25 ц/га (N_{11}), двукратно по листу.

Полевые опыты проводили по общепринятой методике, в 3-кратной повторности. Общая площадь полевых делянок составляла 0,2 га, учётная площадь каждого варианта 0,144 га. В исследованиях использовали гибрид подсолнечника Сумико. В качестве основного удобрения до посева вносилась нитрофоска 15:15:15 в дозе 3 ц/га - $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$. Перед уборкой определялась структура урожая подсолнечника по основным показателям. Уборка урожая проводилась комбайном Агрос методом сплошного комбайнирования. Учёт урожая проводился взвешиванием маслосемян со всей площади делянки с дальнейшим пересчетом на стандартную влажность 7 %. Вносились водорастворимые удобрения сульфат магния, MgSO_4 , марки 16-32, производства компании Еврохим и IkarElais, N:S, 13-32. Полученные практические данные урожайности и качества маслосемян подсолнечника обрабатывались с использованием методов дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову, 1985. Показатели качества зерна сои определяли в лаборатории кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на анализаторе зерна «InfratecTM1241». Погодные условия в годы проведения исследований (2022 – 2023г.г.) в целом были типичными для климатических условий Центрально-Черноземного региона и благоприятными для возделывания подсолнечника.

Результаты исследований. Листовые некорневые подкормки вносились двукратно в составе баковой смеси с пестицидами. Важное значение имеет содержание подвижной серы в почве, которое

может быть доступно для растений подсолнечника. Как показывают данные агрохимического обследования почв Курской области, содержание подвижной серы в пахотном слое очень низкое и имеет динамику к снижению [8-10]. Наиболее низкое содержание подвижной серы отмечено в зональных серых лесных почвах. Почвенный покров опытного участка представлен тёмно-серой лесной почвой, характеризующейся очень низким содержанием гумуса (2,35 %), величиной pH - 4,3, низкой обеспеченностью азотом (105 мг/кг), повышенным фосфора (148 мг/кг) и калия (134 мг/кг). Содержание подвижной серы в пахотном слое за 2 года проведения исследований составило 3,2 мг/кг.

Проведение листовых некорневых подкормок серосодержащими удобрениями показало, что они незначительно увеличивают урожайность маслосемян подсолнечника в сравнение с контрольным вариантом. Также отмечено, что более эффективно применение удобрений с серой при совместном внесении с азотным удобрением карбамидом, таблица 1. Внесение сульфата магния во втором варианте показало минимальную прибавку – 0,06 ц/га. Более эффективна листовая подкормка этим удобрением совместно с карбамидом – прибавка к контролю составила 0,17 ц/га. Внесение Ikar Elais в дозе 1л/га двукратно оказалось более эффективно. Прибавка к контролю составила 0,12 ц/га в среднем за два года проведения исследований при внесении без карбамида. Наибольшая урожайность получена в пятом варианте – 2,87 ц/га с прибавкой к контролю 0,25 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность подсолнечника по вариантам применения листовых подкормок, тёмно-серая лесная почва, 2022-2023 гг.

Вариант	Урожайность т/га,			
	2022 г.	2023 г.	сред- няя	прибавка, т/га,
1. Контроль, без листовых подкормок	2,55	2,70	2,62	-
2. MgSO ₄), 5 л/га, двукратно	2,61	2,76	2,68	0,06
3. MgSO ₄). 5 л/га, двукратно, + CO(NH ₂) ₂ , 0,25 ц/га (N ₁₁)	2,78	2,81	2,79	0,17
4. IkarElais, 1л/га, двукратно по листу	2,68	2,79	2,74	0,12
5. IkarElais, N:S. 13-32, 1л/га + CO(NH ₂) ₂ , 0,25 ц/га (N ₁₁), двукратно по листу	2,84	2,91	2,87	0,25
НСР ₀₅				0,11

Полученные данные показывают, что листовые подкормки оказывают достоверное влияние на повышение урожайности маслосемян подсолнечника. Помимо урожайности, при проведении полевых исследований определялось качество полученной продукции. Определялись показатели по содержанию сырого жира и сырого протеина. Следует отметить, что листовые подкормки оказывают существенное влияние на повышение качества семян подсолнечника (таблица 2).

Применение $MgSO_4$, 5 л/га, двукратноувеличило содержание жира до 49,56 % (+0,59 к контролю) и сырого протеина до 17,41 % (+0,51 к контролю). Совместное применение $MgSO_4$ и карбамида в третьем варианте увеличивает содержание жира на 0,95 % и протеина на 0,91 % в сравнение с контролем. Внесение IkarElais двукратно в дозе 1 л/га повышает масличность семян подсолнечника до 49,98 % (+1,01 к контролю) и сырого протеина до 17,75 % (+0,84 к контролю).

Таблица 2 – Качество семян подсолнечника по вариантам применения листовых подкормок, тёмно-серая лесная почва, 2022-2023 гг.

Вариант	Показатель			
	сырой жир, %	прибавка	сырой протеин, %	прибавка
1. Контроль, без листовых подкормок	48,97	-	16,91	-
2. $MgSO_4$, 5 л/га, двукратно	49,56	+0,59	17,41	+0,51
3. $MgSO_4$, 5 л/га, двукратно, + $CO(NH_2)_2$, 0,25 ц/га (N_{11})	49,92	+0,95	17,82	+0,91
4. IkarElais, 1л/га, двукратно по листу	49,98	+1,01	17,75	+0,84
5. IkarElais, N:S, 13-32, 1л/га + $CO(NH_2)_2$, 0.25 ц/га (N_{11}), двукратно по листу	50,22	+1,25	17,96	+1,05
НСР ₀₅		0,391		0,245

По листовой поверхности наибольшую эффективность обеспечивает внесение IkarElais совместно с карбамидом. Содержание жира составляет 50,22 % (+1,25 % к контролю) и сырого протеина 17,96 % (+1,05 к контролю).

Выводы. В ходе полевых опытов нами установлено, что применение водорастворимых серосодержащих удобрений в листовых подкормках оказывает достоверное влияние на повышение урожай-

ности семян подсолнечника. Наибольшее влияние листовые подкормки оказывают на повышение качества маслосемян подсолнечника – сырого жира и сырого протеина. Наиболее эффективно применение серосодержащих удобрений совместно с азотным удобрением карбамидом.

Список использованных источников

1. Основные аспекты научно-технологического развития АПК Российской Федерации / С.А. Линков, А.В. Акинчин, Е.Ю. Колесниченко, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 4. – С. 150-161.
2. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещество-энергетический поток в севооборотах агроландшафта // Региональный вестник. - 2019. - № 3 (18). - С. 40-42.
3. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Плодородие серых лесных почв и эффективность применения серосодержащих удобрений на подсолнечнике в Центральном Черноземье // Агрохимический вестник. - 2023. - № 2. - С. 17-23.
4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 9. - С. 58-66.
5. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 30-35.
6. Левшаков Л.В., Пятаков М.А. Эффективность некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в агропедоценозах Центрального Черноземья // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 4 (32). - С. 160-170.
7. Влияние удобрений содержащих серу на урожайность и качество зерна сои в условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, Н.Н. Трутаева, В.А. Ворончихин // Зернобобовые и крупные культуры. - 2014. - № 8. - С. 3-8.
8. Мониторинг содержания серы и микроэлементов в почвах Центрально-Черноземного района России / С.В. Лукин, Д.А. Куницин, В.В. Пироженко и др. // Достижения науки и техники АПК.- 2022. - Т. 36. - №1. - С. 4-7. doi: 10.53859/02352451_2022_36_1_4.

9. Левшаков Л.В., Пироженов В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53. DOI: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.

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

11. Никифоров В.М., Гришина В.В. Эффективность применения препаратов Боро-Н и Фертис-Б при возделывании подсолнечника // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI международной научной конференции - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - С. 186-191.

12. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37.

13. Агрохимические приемы повышения продуктивности севооборота / Г.Н. Фадькин, А.В. Шемякин, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2021. - С. 423-427.

APPLICATION OF FOLIAR FEEDINGS WITH
SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS WHEN CULTIVATING
SUNFLOWER ON DARK GRAY FOREST SOIL WITH
A DEFICIENCY OF THIS ELEMENT

Levshakov L.V., Shahov A.I.

Abstract. Field practical experiments were carried out on the use of traditional and promising water-soluble sulfur-containing fertilizers for foliar feeding of sunflower cultivated in dark-gray forest soil with a low content of mobile sulfur. It has been established that foliar fertilizing does not significantly increase the yield of sunflower oilseeds. Foliar feeding significantly influences the quality indicators of sunflower oilseeds. The combined use of $MgSO_4$ and urea increases the fat content by 0.95 % and protein by 0.91 %.

Key words: dark gray forest soil, mobile sulfur, foliar feeding, oil content, fertilizers with sulfur, productivity.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ВОДОРАСТВОРИМЫХ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ
ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ СОИ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ
НА ТЁМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЦЧР**

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

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

Коржов А.А., аспирант, e-mail: sania.korj@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены полевые практические опыты по применению водорастворимых серосодержащих удобрений в листовых подкормках при возделывании сои на тёмно-серой лесной почве с низким содержанием доступных для растений форм серы. Показана эффективность некорневых подкормок удобрениями с серой в условиях дефицита этого элемента в почве. Установлены достоверные прибавки урожайности семян сои при внесении различных видов и доз серосодержащих удобрений. Листовые некорневые подкормки в значительной степени повышают качественные показатели зерна сои – содержание сырого жира и сырого протеина. Наиболее эффективно при листовых подкормках совместное внесение серосодержащих и азотных удобрений.

Ключевые слова: тёмно-серые лесные почвы, подвижная сера, листовые подкормки, соя, удобрения с серой, урожайность, качество зерна.

Введение. Для повышения продуктивности возделывания сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить оптимальные условия для роста и развития растений, начиная от посева и завершая уборкой. Наиболее важное значение имеет система минерального питания, которая включает доступные для растений элементы в почве и сбалансированное внесение минеральных удобрений. Должен быть обеспечен высокий уровень доступных форм всех элементов, включая макро-, мезо-и микроэлементы [1, 2]. В Курской области в структуре посевных площадей всё больший удельный вес приобретает соя – ведущая зернобобовая культура Центрального Черноземья [3]. Она требовательна к условиям минерального питания и очень хорошо отзывается на оптимальное обеспечение и внесение удобрений с серой [3, 4]. Это связано с тем, что из бобовых культур, возделываемых в нашей стране, соя характе-

ризуется наиболее высоким содержанием серы в зерне (0,30 %) и, соответственно, наиболее высоким выносом этого элемента с урожаем [5]. Многие исследователи отмечают [6], что при внесении удобрений с серой их эффективность зависит не только от обеспеченности почвы доступной для растений серой, но и соотношением её с макроэлементами, в первую очередь с азотом. Отмечается [6], что сера, наряду с азотом, является одним из важнейших элементов, входящим в зерне сои в состав важнейших аминокислот и белковых соединений и определяющих их качество.

Анализ плодородия почвенного покрова Курской области, проведенных в последние годы показал, что более 90 % от обследованной площади пашни относят к почвам с дефицитом подвижной серы [7]. Наблюдается устойчивая отрицательная динамика снижения обеспеченности почв сельскохозяйственных угодий подвижной серой. Поэтому при возделывании сои на почвах с дефицитом серы в системе минерального питания всё более широко используются серосодержащие минеральные удобрения [8]. Одним из технологичных и мобильных способов устранить дефицит серы в течение вегетационного периода являются некорневые подкормки водорастворимыми серосодержащими удобрениями. Необходимы практические исследования, позволяющие установить наиболее оптимальные параметры применения листовых подкормок, учитывающих виды, дозы и фазы развития сои.

Цель исследования - установить влияние листовых подкормок серосодержащими удобрениями количественные и качественные показатели урожайности сои на тёмно-серой лесной почве с низким обеспечением подвижной серы.

Материал и методика проведения исследований. Полевые практические исследования по эффективности видов и норм серосодержащих удобрений при листовой подкормке сои на тёмно-серой лесной почве с дефицитом доступной для растений серы проводили на опытном поле НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ им. И.И. Иванова в 2022-2023 гг. Схема полевых опытов включала следующие варианты:

1. Без листовых подкормок, контроль.
2. Сульфат магния, $MgSO_4$, 5 л/га, двукратно, фаза ветвления и бутонизации.
3. Сульфат магния, $MgSO_4$, 5 л/га, двукратно, фаза ветвления и бутонизации+ $CO(NH_2)_2$, 0,25 ц/га (N_{11}),
4. IkarElais, 1л/га, двукратно по листу.

5. IkarElais, N:S, 13-32,1л/га + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$,0,25 ц/га (N_{11}), двукратно по листу.

Опыты с внесением листовых подкормок удобрений с серой на сое проводили на делянках общей площадью 300 м², учётной 200 м². В качестве основного удобрения до посева вносились нитрофоска 15:15:15 в дозе 3 ц/га - $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$. В опытах использовали сорт сои Мезенка, селекции Орловского НИИ ЗБК, технология возделывания классическая, принятая в Курской области. Вносились водорастворимые удобрения сульфат магния, MgSO_4 , марки 16-32, производства компании Еврохим и IkarElais, N:S, 13-32. Уборка сои по вариантам опытов осуществлялась самоходным комбайном Террион. После уборки урожайность сои пересчитывали на 100 %-ную чистоту и 12 %-ную влажность зерна. Перед уборкой проводили определение структуры урожая сои по основным следующим показателям: количество бобов на одном растении, количество зерен в одном бобе; масса зерна с каждого растения, масса 1000 зерен [8]. Показатели качества зерна сои определяли в лаборатории кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Погодные условия в годы проведения исследований (2022-2023 гг.) в целом были типичными для климатических условий Центрально-Черноземного региона и благоприятными для возделывания сои.

Результаты исследований. В настоящее время сера является важнейшим элементом питания наряду с азотом, фосфором и калием. При этом, как показывают данные агрохимического обследования почв Курской области, содержание подвижной серы в пахотном слое очень низкое [12]. Наиболее низкое содержание подвижной серы отмечено в серых лесных почвах. Почвенный покров опытного участка представлен тёмно-серой лесной почвой, характеризующейся очень низким содержанием гумуса (2,35 %), величиной pH - 4,3, низкой обеспеченностью азотом (105 мг/кг), повышенным фосфора (148 мг/кг) и калия (134 мг/кг). Содержание подвижной серы в пахотном слое за 2 года проведения исследований составило 3,2 мг/кг).

Проведение листовых подкормок серосодержащими удобрениями показало достоверные прибавки урожайности зерна сои в сравнение с контрольным вариантом. При этом более эффективно действие удобрений с серой при совместном внесении с карбамидом, таблица 1. Внесение сульфата магния во втором варианте показало минимальную прибавку – 0,18 ц/га. Более эффективна листовая подкормка этим удобрением совместно с карбамидом – при-

бавка к контролю составила 0,32 ц/га. Внесение IkarElais в дозе 1/га двукратно оказалось более эффективно. И прибавка к контролю составила 0,25 ц/га в среднем за два года проведения исследований. Наибольшая урожайность получена в пятом варианте – 2,28 ц/га с прибавкой к контролю 0,37 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность сои по вариантам проведения листовых подкормок, тёмно-серая лесная почва, НОПЦ «Учхоз «Знаменское», 2022-2023 гг.

Вариант	Урожайность т/га,			
	2022 г.	2023 г.	средняя за 2 года	прибавка, т/га,
1. Контроль, без листовых подкормок	1,98	2,25	2,11	-
2. MgSO ₄), 5 л/га, двукратно	2,17	2,41	2,29	0,18
3. MgSO ₄), 5 л/га, двукратно. + CO(NH ₂) ₂ , 0,25 ц/га (N ₁₁),	2,29	2,58	2,43	0,32
4. IkarElais, 1л/га, двукратно, по листу;	2,25	2,47	2,36	0,25
5. IkarElais, 1л/га + CO(NH ₂) ₂ , N ₁₁ , двукратно по листу.	2,34	2,62	2,48	0,37
НСР ₀₅				0,13

Таким образом, внесение водорастворимых удобрений с серой при возделывании сои на почвах с низким содержанием подвижной серы оказывает достоверное влияние на повышение урожайности зерна.

При возделывании сои очень важно и актуально получение зерна высокого качества. Применение листовых подкормок минеральными серосодержащими удобрениями повышает качественные показатели зерна сои, таблица 2. Под влиянием листовых подкормок повышается как содержание белка, так и масличного жира.

Внесение сульфата магния двукратно во втором варианте повысило содержание белка в сравнение с контролем на 1,27 % и содержание растительного масла на 0,63 %. Совместное внесение сульфата магния и карбамида более эффективно.

Таблица 2 – Качественные показатели зерна сои по вариантам применения листовых подкормок, тёмно-серая лесная почва, ОПЦ «Учхоз «Знаменское», 2022-2023 гг.

Вариант	Показатель			
	белок, %	приба вка, %	расти- тельный жир, %	при- бавка %
1. Контроль, без листовых подкормок	38,85	-	21,15	-
2. MgSO ₄), 5 л/га, двукратно	40,12	1,27	21,78	0,63
3. MgSO ₄), 5 л/га, двукратно. + CO(NH ₂) ₂ , 0,25 ц/га (N ₁₁)	40,44	1,59	21,92	0,77
4. IkarElais. 1л/га, двукратно, по листу	40,27	1,42	21,83	0,68
5. IkarElais, 1л/га + CO(NH ₂) ₂ , N ₁₁ , двукратно по листу	40,52	1,67	22,06	0,91
НСР ₀₅		0,412		0,387

В этом варианте белок в сравнение с контролем увеличивается на 1,59 % и масличность зерна сои на 0,77 %. Также высокая эффективность получена при использовании в листовых подкормках удобрения IkarElais. Двукратное внесение этого удобрения в дозе 1/га повышает содержание белка на 1,42 % и растительного жира на 0,68 % в сравнение контролем. Наиболее эффективен вариант совместного внесения IkarElais и карбамида. При этом белок в сравнение с контролем увеличивается на 1,67 % и растительный жир на 0,91 %.

Выводы. Установлено, что применение водорастворимых серосодержащих удобрений в листовых подкормках оказывает достоверное влияние на повышение урожайности и качества зерна сои. Наиболее эффективно внесение серосодержащих удобрений совместно с карбамидом в дозе 0,25 ц/га. Урожайность в сравнение с контролем повышается от 0,18 и до 0,37 ц/га. Листовые подкормки в значительной. Степени повышают качественные показатели зерна сои. По вариантам проведения полевых опытов содержание белка в сравнение с контролем повышается от 1,27 % и до 1,67 %, а содержание растительного масла от 0,63 и до 0,91 %.

Список использованных источников

1. Аристархов А.Н. Сера в агроэкосистемах России: мониторинг содержания в почвах и эффективность её применения // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2016. - № 5 - С. 39 – 47.
2. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 3. - С. 6-11.
3. Аристархов А.Н., Сычёв В.Г. Агрохимия серы - М.: ВНИИА, 2007. - 272 с.
4. Мониторинг содержания серы и микроэлементов в почвах Центрально-Черноземного района России / С.В. Лукин, Д.А. Куницын, В.В. Пироженко и др. // Достижения науки и техники АПК.- 2022.- Т. 36.- №1.- С. 4-7. - DOI: 10.53859/02352451_2022_36_1_4.
5. Левшаков Л.В., Пироженко В. В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53. - DOI: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.
6. Левшаков Л.В., Пятаков М.А. Эффективность некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в агропедоценозах Центрального Черноземья // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 4 (32). - С. 160-170.
7. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии - 2021. - № 9. - С. 58-66.
8. Левшаков Л.В., Малахов А.В., Шахов А.И. Серосодержащие минеральные удобрения как фактор формирования высококачественного зерна яровой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 1. – С. 26 – 33.
9. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области / Л.В. Левшаков, Е.В. Иванова, М.Н. Рудов, Д.А. Леденёв // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 87-94.
10. Селекция и технология возделывания сои в условиях Брянской области на юго-западе Нечерноземья России / И.Я. Моисеен-

ко, Н.С. Шпилев, О. Зайцева, Л.Г. Юхневская // Вестник Брянской ГСХА. - 2011. - № 6. - С. 20-27.

11. Мусьял А.В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование: практикум. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – 62 с. – EDN EJBPDV.

12. Шатохин М.В., Новосельский С.О., Ванин Ю.Д. Индикативный механизм оценки социально-экономической конкурентоспособности развития районов Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 7. - С. 26-30.

13. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Современное состояние внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйственном производстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 8. – С. 46-50.

14. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Андреева Д.А. Некорневое внесение минерального удобрения – экологически безопасная мера питания растений // В кн.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: материалы первого международного экологического форума. Том II. – Рязань, 2017. - С. 251-256.

PRACTICAL TECHNIQUES FOR APPLYING WATER-SOLUBLE SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS IN FOLAR FEEDING OF SOYBEANS CULTIVATED ON DARK GRAY FOREST SOILS OF THE CER

Levshakov L.V., Korzhov A.A.

Abstract. Field practical experiments were conducted on the use of water-soluble sulfur-containing fertilizers in foliar fertilizers when cultivating soybeans on dark gray forest soil with a low content of sulfur forms available to plants. The effectiveness of foliar fertilizing with fertilizers with sulfur has been shown in conditions of deficiency of this element in the soil. Reliable increases in soybean grain yield have been established when applying various types and doses of sulfur-containing fertilizers. Foliar foliar feeding significantly increases the quality indicators of soybean grain - the content of crude fat and crude protein. The most effective method for foliar feeding is the combined application of sulfur-containing and nitrogen fertilizers.

Key words: dark gray forest soils, mobile sulfur, foliar feeding, soybeans, fertilizers with sulfur, yield, grain quality.

ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ МЕЛА
ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ
ЗОНАЛЬНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

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

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

Леденев Д.А., аспирант, e-mail: dmitrijledenев46096@gmail.com,

Лапина А.А., студент, e-mail: lapina.anne03@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведено обоснование использования мела при химической мелиорации зональных почв Курской области. Внесены различные расчётные нормы мела осенью под зяблевую вспашку. Получены практические данные о динамике изменения данных, характеризующих показатели кислотности исследуемых почв в течение первого года после внесения. Внесение расчётных норм тонкоизмельчённого мела уменьшает кислотность тёмно-серой лесной почвы и чернозёма типичного до слабокислой и нейтральной через год после внесения. Это оптимизирует показатели плодородия мелиорируемых почв и повышает урожайность возделываемых культур.

Ключевые слова: молотый мел, кислотность почв, pH, гидролитическая кислотность, известкование, химическая мелиорация.

Введение. На протяжении последнего периода времени при возделывании сельскохозяйственных культур для повышения продуктивности всё больше вносится минеральных удобрений. Помимо внесения основных элементов питания и повышения плодородия, они зачастую оказывают отрицательное влияние на агрохимические свойства почвы [1, 2]. С увеличением количества вносимых минеральных удобрений, особенно азотных и калийных, происходит смещение кислотно-щелочного режима почв в сторону подкисления [3]. Продуктивность возделывания большинства сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от показателей почвенной кислотности [4]. В кислых почвах с невысоким показателем pH и высокой гидролитической кислотностью значительно уменьшается эффективность использования вносимых минеральных удобрений и доступность большинства элементов питания, находящихся в ППК [5, 6]. При увеличении вносимых удобрений, в первую очередь азотных, всё меньше вносится промышленных известковых материалов и отходов промышленности, содер-

жащие в своём составе карбонат кальция [7]. Только отдельные сельскохозяйственные предприятия регулярно проводят раскисление кислых почв. Большая часть возделываемых культур требовательна к кислотно-щёлочному режиму почв. Наиболее высокую урожайность они способны обеспечить при уровне кислотности $pH_{\text{ккл}}$ от 5,5 и до 7,0 (близкая к нейтральной и нейтральная кислотность) [8].

Приобретение и внесение промышленных известковых материалов в современных экономических условиях резко сократилось. В Центральном Черноземье одним из наиболее перспективным и выгодных материалов для проведения известкования является природный молотый мел. Проведение практических исследований, направленных на установление наиболее оптимальных норм и способов внесения мела являются актуальными и перспективными [9].

Цель. Определить действие и последствие различных норм природного молотого мела при проведении известкования зональных почв Курской области.

Материал и методика исследований. Норма природного молотого мела рассчитывалась по показателю гидролитической кислотности. Далее вносились расчётные, полуторные и двойные нормы мела. При проведении известкования зональных почв Курской области использовали тонкомолотый мел производства АО «Гарант» Беловского района Курской области, сертифицированный для внесения в почвы в качестве мелиоранта. Состав мела: суммарная массовая доля углекислого кальция и углекислого магния, в пересчёте на углекислый кальций (CaCO_3) - не менее 90 %. Полевые опыты с природным молотым мелом проводили на тёмно-серых лесных почвах – опытное поле Курского ГАУ и на чернозёмах типичных в АО «Гарант». В полевых опытах с применением природного молотого мела общий размер каждой делянки 200 м^2 , учётной – 100 м^2 . Технология внесения и заделки мела – классическая с использованием разбрасывателя органических удобрений и вспашка на глубину 25 см и инновационная, разработанная в АО «Гарант». Варианты проведения полевых опытов:

1. Контроль, без проведения известкования.
2. Внесение расчётной нормы мела – 7 т/га.
3. Внесение полуторной нормы мела – 10 т/га.
4. Внесение двойной нормы мела – 15 т/га.

Отбор и анализ почвенных проб проводился трёхкратно: рано весной, после уборки озимой пшеницы и осенью с глубины пахотного слоя почвы. При проведении агрохимических анализов в ла-

боратории станций агрохимической службы использовались общепринятые методы лабораторных исследований (согласно ГОСТа 26483-85).

Результаты исследований. Полевые практические опыты с различной нормой мелиорантов заложены осенью 2022 г. на тёмно-серых лесных почвах опытного поля Курского ГАУ и чернозёмах типичных в АО «Гарант», имеющих следующие исходные показатели почвенного плодородия до проведения известкования, представленных в таблице 1.

Таблица 1 - Агрохимические показатели почвенных участков до проведения известкования, 0 – 25 см, октябрь, 2022 г.

Агрохимические показатели плодородия почв	Чернозём типичный	Тёмно-серая лесная
Гумус, %	6,2	2,5
Щелочногидролизуемый азот, мг/кг, ГОСТ-26213	75	70
Подвижный фосфор, мг/кг, ГОСТ-26204	145	166
Подвижный калий, мг/кг, ГОСТ-26204	164	159
Подвижная сера, мг/кг, ГОСТ-26204	3,5	3,2
pH (солевой)	5,2	4,3
Hг – гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г	3,57	4,32
V – степень насыщенности почв основаниями, %	82,3	74,4
Сумма поглощённых оснований, мг/100 г	26,5	11,4
Обменный кальций, мг-экв/100 г	23,2	10,7
Обменный магний, мг-экв/100 г	3,3	1,4

Чернозёмы типичные имеют более высокие показатели плодородия в сравнение с тёмно-серой лесной почвой. Показатели обменной кислотности pH и Hг показывают, что они в слабой степени нуждаются в проведении известкования. Показатели кислотно-щёлочного режима тёмно-серой лесной почвы показывают, что эти почвы относятся к сильнокислым и в высокой степени требуют раскисления. При этом эта почва в повышенной степени обеспечена подвижным фосфором и калием, что говорит о внесении высоких норм минеральных удобрений. Анализ эффективности применения мела и его влияние на кислотно-щёлочной режим изучаемых почв в первый год после внесения определяли в динамике за вегетационный период. Данные представлены на рисунках ниже. В изучаемых почвах без внесения мела в течение года величина pH и Hг практи-

чески не изменилась и осталась на прежнем уровне. При внесении 7,0 т/га мела величина рН весной 2023 г. на чернозёмах уменьшилась на 7 единиц и составила 5,9, на серых лесных почвах на 11 единиц и составила рН5,4.

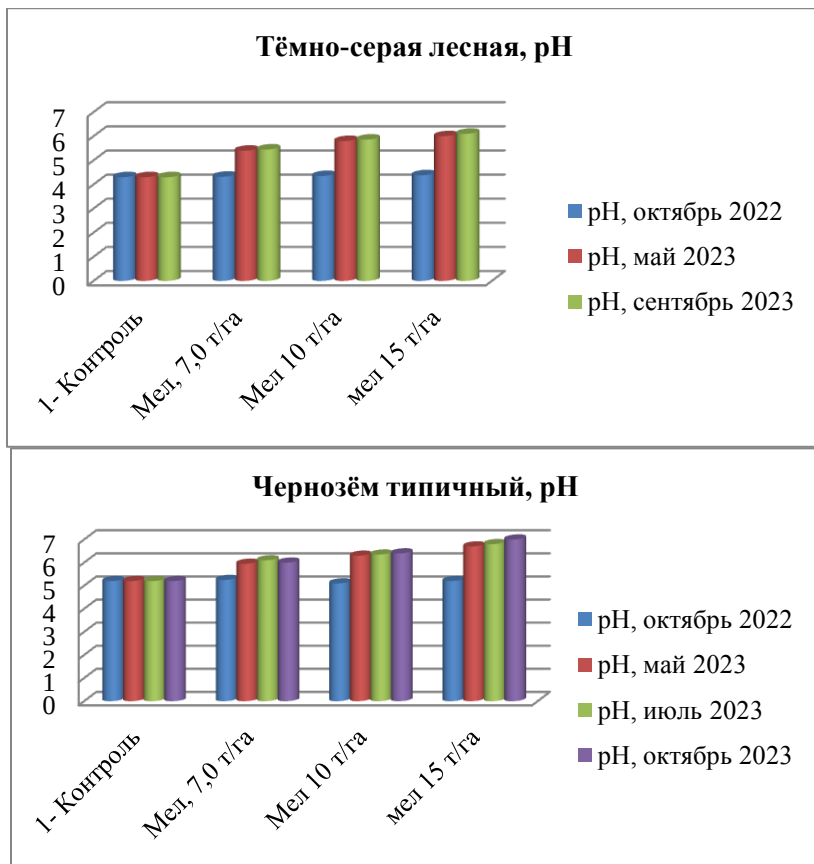


Рисунок 1 – Динамика изменения величины рН, 2022 – 2023 гг.

Внесение 10 т/га оказалось более эффективным, но значительного снижения показателя рН в сравнение с предыдущим вариантом не было отмечено. Внесение двукратной дозы мела, 15 т/га, показало максимальное снижение величины обменной кислотности. Однако только на чернозёме типичном величина рН составила около 7,0.

Внесение мела оказало значительное влияние на изменение величины гидролитической кислотности, рисунок 2.

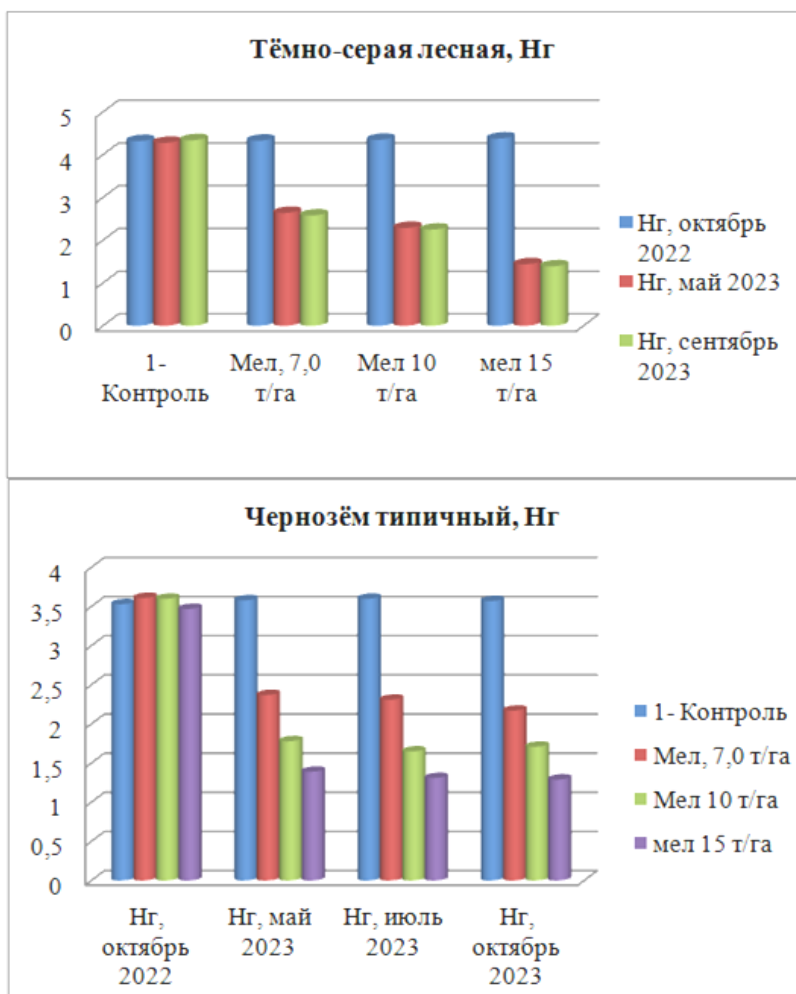


Рисунок 2 – Динамика изменения гидролитической кислотности, 2022 – 2023 гг.

В течение первого года после проведения известкования наиболее оптимальна расчётная норма мела – 7,0 т/га. Увеличение нормы

мела рассчитано на более длительный период времени и в первый год после внесения не даёт большого преимущества.

Выводы. Природный молотый мел, приготовленный по стандарту в заводских условиях, является эффективным и доступным мелиорантом для проведения известкования кислых почв в условиях Центрально-Чернозёмного региона. При условии качественного внесения в почву мел эффективно улучшает показатели кислотно-щелочного режима уже в первый год после внесения. Наиболее агрономически оправдана в течение первого года расчётная доза мела – 7,0 т/га. Повышение нормы внесения мела в течение первого года не имеет значительного эффекта в сравнение с расчётной нормой – 7,0 т/га.

Список использованных источников

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

2. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области / Л.В. Левшаков, Е.В. Иванова, М.Н. Рудов, Д.А. Леденев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 87-94.

3. Лазарев В.И., Трутаева Н.Н. Влияние кальцийсодержащих соединений на свойства чернозема типичного // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 5. - С. 51-53.

4. Левшаков Л.В. Нормирование содержания тяжёлых металлов в почве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - № 3. - С. 51-53.

5. Оценка агроэкологического состояния чернозема типичного в условиях юго-западной части ЦЧР / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, С.А. Линков, Е.Ю. Колесниченко // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 6. – С. 23-28.

6. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах Лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 9. - С. 58-66.

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

8. Левшаков Л.В. Экологогеохимическое состояние агропедоценозов в условиях лесостепи региона КМА: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х наук / Левшаков Леонид Васильевич. – Курск, 1998. – 21 с. – EDN ZKSHSV.

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

10. Федоров Ю.Ф., Дрожжин К.Н. Аспекты известкования пашни в Рязанской области // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. - 2013. - № 5. - С. 36-40.

11. Мусьял А.В. Инструменты улучшения регионального инвестиционного климата // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 4. – С. 1306-1315. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_4_19. – EDN AMMEQJ.

12. Гайдаржи Л.С., Франжева В.С., Байдакова Е.В. Сельскохозяйственное использование мелиорируемых земель // В кн.: Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, Брянск, 19-20 марта 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 30-36. – EDN DIDAEB.

EFFECT AND CONSEQUENCES OF DIFFERENT CHALK STANDARDS DURING CHEMICAL RECLAMATION OF ZONAL SOILS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Levshakov L.V., Ledenev D.A., Lapina A.A.

Abstract. The use of chalk in the chemical reclamation of zonal soils in the Kursk region has been justified. Various calculated norms of chalk were introduced in the fall for fall plowing. Practical data were obtained on the dynamics of changes in data characterizing the acidity indicators of the studied soils during the first year after application. The addition of calculated rates of finely ground chalk reduces the acidity of dark gray forest soil and typical chernozem to slightly acidic and neutral a year after application. This optimizes the fertility of reclaimed soils and increases the productivity of cultivated crops.

Key words: ground chalk, soil acidity, pH, hydrolytic acidity, liming, chemical reclamation.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ

Меркулов А.В., студент магистратуры,

e-mail: art.mer.00@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о биопрепаратах, их значении в агрономии. Также представлены исследования высших учебных заведений о том, как влияют биопрепараты на такие параметры озимой пшеницы, как урожайность, поражаемость болезнями, содержание клейковины и другие показатели качества.

Ключевые слова: биопрепараты, озимая пшеница, урожайность, исследование, обработка.

Введение. Пшеница является одной из основных культур, выращиваемых в Российской Федерации. Она используется для изготовления различных хлебопекарных изделий, комбикормов, пшеничный крахмал применяют от пищевой до нефтеперерабатывающей промышленности, а также отправляется на экспорт в другие страны. Собранный урожай по стране составляет более 90 млн. тонн. Этот результат в 4 раза больше собранного ячменя и почти в 2 раза больше сахарной свёклы [1]. Но за счёт чего достигается такие значения? Одним из главных залогов такого высокого урожая является применение различных биопрепаратов в технологии выращивания культуры.

Биопрепараты представляют собой биологическое средство контроля численности вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков, активным ингредиентом которого являются агенты биологической природы [2. – С. 10]. Это означает, что применяемое средство будет более экологически безопасным, по сравнению с препаратами химического происхождения. С другой стороны, данные СЗР очень восприимчивы к внешним факторам, что может значительно снизить их эффективность. Но несмотря на имеющиеся недостатки, биопрепараты являются лучшей возможной альтернативой химическим средствам защиты.

Цель. Проанализировать теоретический материал о влиянии различных биопрепаратов на развитие и урожайность озимой пшеницы.

Материалы и методика исследования. При исследовании данного теоретического вопроса были использованы такие источники информации, как научные статьи, интернет-ресурсы. В процессе написания статьи использованы следующие методы: анализ, синтез.

Результаты исследования. Анализ некоторых современных статей, посвященных изучению влияния биопрепаратов на озимой пшенице, показал, что их эффективность была достоверно доказана.

Исследованиями, проведенными в Дагестанском ГАУ, было доказано, что применение органоминерального удобрения «Гумат калия Суфлер» (обработка семян перед посевом) и специального биостимулятора «Биостим зерновой» способствовало приросту урожайности культур на несколько центнеров.

Так, урожай озимой пшеницы сорта Каролина 5 в контрольном варианте составил 60,5 ц/га, с применением ГКС - 62,9 ц/га, а с применением ГКС и БЗ - 64,2 ц/га [3].

В исследованиях Курской государственной сельскохозяйственной академии (ныне Курский государственный аграрный университет) также изучалась эффективность использования биопрепаратов на озимой пшенице [4].

Авторами было отмечено, что применение биопрепаратов не может негативно отражаться на окружающей среде, их использование оказывает положительное влияние на плодородие почвы. Также они могут использоваться в любую фазу вегетации из-за отсутствия негативного влияния на растения, а возбудители болезней не смогут выработать иммунитет против применяемых препаратов в отличие от ХСЗР.

На базе Орловского ГАУ рассматривалось влияние используемых биопрепаратов на устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам [5].

В результате проведенных опытов было выявлено, что были улучшены показатели всхожести, увеличилась глубина залегания узла кущения, длина и масса колоса. Но одновременно с этими положительными моментами ухудшаются такие признаки, как высота растения, сухая масса, общая и продуктивная кустистость.

Применение биопрепаратов влияет не только на количественные, но и на качественные параметры сельскохозяйственных культур [6].

В зерне обработанных биопрепаратами растений озимой пшеницы наблюдалось значительное увеличение содержания клейковины по сравнению с контролем (26,88 % против 25,50 % соответственно).

Вывод. Использование биопрепаратов для обработки семян и посевов озимой пшеницы оказывает положительное влияние на пара-

метры роста, развития, урожайности и качества полученного урожая, не ухудшая при этом состояние окружающей среды.

В связи с этим можно рекомендовать их массовое применение на полевых культурах как в крупных агропромышленных холдингах, так и в фермерских хозяйствах.

Список использованных источников

1. Уборочная кампания 2023 года: итоги на 8 декабря [Электронный ресурс]: интернет-сайт Agrotrend.ru – URL: <https://agrotrend.ru/news/43315-uborochnaya-kampaniya-2023-goda-itogi-na-8-dekabrya>.

2. Биопрепараты для защиты растений: оценка качества и эффективности: учебное пособие. / О.М. Минаева, Е.Е. Акимова, Т.И. Зюбанова, Н.Н. Терещенко – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. – 130 с.

3. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Велиев Т.Р. Урожайность и адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов // Проблемы развития АПК региона. – 2022. – № 4 (52). – С. 93-97.

4. Малышева Е.В., Севостьянов И.А. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы в курской области // В кн.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11–13 декабря 2019 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 243-246.

5. Горьков А.А. Агробиологическое обоснование применения биопрепаратов для озимой пшеницы // Вестник ОрелГАУ.- 2019. - №5 (80). - С. 133-139.

6. Резанова Г.И. Роль биопрепаратов при возделывании озимой пшеницы // Научно-агрономический журнал. - 2013. - № 1 (92). - С. 20-22.

7. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 5(389). - С. 502-506.

8. Directions and prospects for expanding the export of russian wheat / D. A. Zyukin [et al.] // Revista de la Universidad del Zulia. 2021. Vol. 12. No 32. P. 87-101.

9. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41-45. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-5-41-45. – EDN TEGXAD.

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

11. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION BIOLOGICS BASED ON WINTER WHEAT

Merkulov A.V.

Abstract. This article discusses the issue of biological products and their importance in agronomy. The research of higher educational institutions on how biologics affect such parameters of winter wheat as yield, disease resistance, gluten content and other quality indicators is also presented.

Key words: biologics, winter wheat, yield, research, processing.

УДК 631.86:631.559:635.656

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ И СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент, e-mail: ishkov.iv@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведена оценка сортов Османь и Ханна по урожайности в зависимости от инокуляции препаратами Оптимайз и ХайКоут Супер Соя. В результате полученных экспериментальных данных было выявлено, что инокуляция препаратом ХайКоут Супер Соя повышает урожайность зерна на сорте Ханна на 27,4 %, а содержание белка на 3,1 %.

Ключевые слова: соя, сорта, инокуляция, урожайность, белок.

Введение. На сегодняшний день являясь продовольственной, технической и кормовой культурой, соя не имеет себе равных по универсальности использования и важности в решении белковой проблемы. В связи с этим в последнее время площади посева этой важной сельскохозяйственной культуры постоянно расширяются.

Это требует внедрения в производство современных, ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания сои. Важнейшими элементами таких технологий являются: использование районированных скороспелых, высокопродуктивных сортов, внедрение эффективных систем защиты растений от сорняков, вредителей и болезней, удобрения и ресурсосберегающих способов обработки почвы [1, 2].

Сорт является биологической основой технологии возделывания. На его долю приходится около 50 % прироста урожайности культуры. Более 20 сортов сои на сегодняшний день районировано в ЦЧР. Особой продуктивностью, стабильно высокой урожайностью отличаются сорта, районированные в последние пять лет, - среди них такие, как Свапа, Медея, Аннушка, ряд сортов Белгородской селекции [3, 4].

Исследования проводили с целью определения эффективности использования инокуляции семян сои перед посевом отечественным иностранным препаратами при возделывании сортов сои на темно-серой лесной почве.

Цель изучить влияние предпосевной инокуляции семян на продуктивность сортов сои на темно-серой лесной почве.

Материалы и методика исследований.

Схема опыта:

I вариант – Сорт сои Османь N₃₀P₄₅K₄₅ (Фон) без предпосевной обработки семян сои инокулянт (Контроль);

II вариант Сорт сои Османь (Фон) + предпосевная обработка семян сои инокулянт Оптимайз 400 - 1,8 кг/т семян;

III вариант Сорт сои Османь (Фон) + предпосевная обработка семян сои инокулянт ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян.

IV вариант – Сорт сои Хана, (Фон) без предпосевной обработки семян сои инокулянт;

V вариант Сорт сои Хана, (Фон) + предпосевная обработка семян сои инокулянт Оптимайз 400 - 1,8 кг/т семян ;

VI вариант Сорт сои Хана, (Фон) + предпосевная обработка семян сои ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян.

Исследования проводились на районированных сортах сои Османь и Хана.

Исследования по влиянию уровня минерального питания на продуктивность сои нами проведены в 2022 и 2023 гг. в условиях НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ.

Агротехника общепринятая для возделывания сои в данной зоне.

Площадь посевной деланки составляла 190 м², учетной 170 м².

Повторность опыта – четырехкратная.

Результаты исследования. Урожайность является одним из важнейших хозяйственно полезных признаков, ради которых возделывается любая сельскохозяйственная культура.

Наиболее высокая урожайность семян сои на изучаемых вариантах получена в 2023 г. из-за более благоприятных метеорологических условий (таблица 1).

Урожайность зерна сои в 2023 г. наибольшая была получена на варианте с ХайКот Супер Соя 1,42 л/т – 29,2 ц/га (на сорте сои Хана), что выше на 5,5 ц/га контрольного варианта.

При обработке семян сои перед посевом инокулянтом Оптиайз 400 1,8 кг/т получена прибавка 2,1 ц/га (на сорте Османь) и 3,8 ц/га на сорте (Хана), что выше контрольного варианта на 10,2 % и 17,0 % соответственно.

Таблица 1 – Урожайность зерна сортов сои в зависимости от изучаемых инокулянтов

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га			Прибавка урожая	
	2022 г.	2023 г.	средняя	ц/га	%
Османь					
1. N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ (Фон) Контроль без инокуляции семян сои	19,5	21,6	20,6	-	-
2. Фон + Оптимайз 400 - 1,8 кг/т семян	21,9	23,5	22,7	2,1	10,2
3. Фон + ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян	24,1	25,9	25,0	4,4	21,4
Хана					
4. Фон без инокуляции	20,9	23,7	22,3	1,7	8,2
5. Фон + Оптимайз 400 - 1,8 кг/т семян	25,1	27,1	26,1	3,8	17,0
6. Фон + ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян	27,6	29,2	28,4	6,1	27,4
НСР ₀₅ Фактор А	0,66	0,53			
Фактор В	0,81	0,65			
Обобщенная	1,15	0,93			

Урожайность зерна сои в среднем за два года на изучаемых вариантах получена максимальная на шестом варианте при обработке семян сои инокулянтом ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т - 28,4 ц/га (на сорте сои Хана), что выше на 27,4 % контрольного варианта.

Сравнивая по урожайности, изучаемые нами сорта сои Хана и Османь, можно сделать вывод, что наиболее высокую продуктивность в среднем за два года исследований продемонстрировал ранний индетерминантный сорт Хана. Данный сорт показал большую отзывчивость на применяемые инокулянты, а особенно на ХайКоут Супер Соя. В изучаемо нами инокулянте ХайКот Супер Соя содержится в 1 мл препарат бактерий больше по сравнению с другими препаратами. Так же самое главное отличие сорта Хана - это выше показатели массы 1000 зерен по сравнению с сортом Османь. Урожайность сорта Хана нами была получена на 4 варианте 22,3 ц/га, что на 8,2 % выше сорта Османь.

Таким образом, проведенные нами исследования дают основание заключить, что использование инокулянтов Оптиайз 400 и ХайКоут Супер Соя способствует повышению урожайности и улучшению технологических качеств семян сои.

Улучшение качества зерна сои за счет проведения инокуляции семян подтверждают многие ученые.

Изучаемые инокулянты оказали влияние на содержание белка в семенах сои. Содержание белка в семенах сои изменялось по вариантам от 31,9 % на сорте Хана до 35,6 % на 6 варианте сорте Османь (таблица 2).

Таблица 2 – Качество семян сортов сои в зависимости от инокуляции, среднее за два года

Варианты опыта	Содержание белка, %	Сбор белка с 1 га, т
Османь		
1. N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ (Фон) Контроль без инокуляции семян сои	31,9	0,65
2. Фон + Оптимаиз 400 - 1,8 кг/т семян	33,5	0,76
3. Фон + ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян	33,9	0,84
Хана		
4. Фон без инокуляции	33,5	0,75
5. Фон + Оптимаиз 400 - 1,8 кг/т семян	36,1	0,94
6. Фон + ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т семян	36,6	1,03

Наименьшее содержание белка получено нами при обработке семян инокулянтом Оптимайз 1,8 кг/т на сорте Османь – 33,5 %, что выше контрольного варианта на 1,6 %.

Наиболее высокое содержание белка в семенах сои получено было на шестом варианте при обработке семян инокулянтом ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т 36,6 % на сорте сои Хана, что выше контрольного варианта на 3,1 %.

Наиболее высокое содержание белка отмечено в растениях сои сорта Хана. Применение инокулянта Оптимайз 400 способствует повышению содержания белка в семенах сои на 1,6-2,6 %, а обработка инокулянтом ХайКоут Супер Соя увеличивает содержание белка на 2,0-3,1 %.

Лучшая эффективность инокулянта «ХайКоут Супер Соя» по сравнению с препаратом «Оптимайз 400» объясняется составом олигосахаридов которые позволяют бактериям сохранять свою жизнедеятельность на семенах в течение 90 дней после обработки.

Использование изучаемых инокулянтов «Оптимайз 400» и «ХайКоут Супер Соя» увеличивало выход белка с 1 га на 0,12-0,20 т/га.

Несмотря на разные результаты по урожайности и качеству зерна сои по сортам Османь и Хана. Выход белка в одного гектара в конечном итоге от изучаемых препаратов увеличивался. На вариантах 2 и 3 выход белка увеличился на 0,11-0,19 т/га, на вариантах 5 и 6 выход белка с 1 га повысился на 0,19 – 0,28 т/га.

Выводы.

1. Наиболее высокая урожайность в среднем за два года исследований получена на сорте сои Хана, при инокуляции семян сои препаратом Хайкоут Супер Соя 1,42 л/т. Урожайность была получена - 28,4 ц/га, что выше контрольного варианта на 27,4 %.

2. На сорте сои Хана при инокуляции препаратом ХайКоут Супер Соя 1,42 л/т получено наиболее высокое содержание белка 36,6 %, что выше контрольного варианта на 3,1 %.

3. Экономически целесообразным является вариант проведения инокуляции семян сои препаратом компании Basf ХайКоут Супер Соя. Это позволяет получать на сорте сои Османь – 28,4 ц/га. При производственных затратах 46,8 тыс. руб. с низкой себестоимостью зерна за 1 ц 1647,9 руб. с доходом 75,3 тыс. руб. и уровнем рентабельности 160,8 %.

Список использованных источников

1. Бонковский А.Т. Употребление соевых белков от сосисок до карамели. - М., 2005. - С. 4-11.

2. Грицина В.Г., Котлярова Е.Г. Урожайность, качество семян сои и доходность сортов сои в зависимости от уровня удобренности. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. - № 4 (16). - С. 51-62.

3. Ишков И.В., Мусияченко Р.Н. Влияние инокуляции и уровня минерального питания на продуктивность сои. // В кн.: Биологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 247-251.

4. Ишков И.В., Еремина В.Ю. Влияние сорта и инокулянтов на продуктивность сои. // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - С. 57-60.

5. Селекция и технология возделывания сои в условиях Брянской области на юго-западе Нечерноземья России / И.Я. Моисеенко, Н.С. Шпилев, О. Зайцева, Л.Г. Юхневская // Вестник Брянской ГСХА. - 2011. - № 6. - С. 20-27.

6. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. - 2020. - V. 9. - № 28. - P. 320.

7. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2023. - № 103. - С. 35-44.

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

9. Лисюткина А.И., Лукьянова О.В. Влияние отдельных элементов технологии выращивания на урожайность сои // В кн.: Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирск. 2021. - С. 148-152.

THE EFFECT OF INOCULATION AND VARIETIES
ON YIELD AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF SOYBEANS
Nagornaya O.V., Ishkov I.V.

Abstract. The evaluation of the Usman and Hanna varieties in terms of yield, depending on inoculation with Optimise and Haikou Super Soy

preparations, is given. As a result of the experimental data obtained, it was revealed that inoculation with Haikou Super Soy increases grain yield on the Hanna variety by 27.4 %, and protein content by 3.1 %.

Key words: soybeans, varieties, inoculation, yield, protein.

УДК 632.937:Б31.5:633.1(470.323)

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ГУМАТ КАЛИЯ СУФЛЕР НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: stifeev39@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные по влиянию плодородного слоя почв мощностью 40 см нанесенного на спланированные отвалы из мела. Приведены агрохимические показатели чернозема выщелоченного и плодородного слоя почв снятого при добыче фосфоритов. Установлено влияние биологического препарата Гумат калия Суфлер при обработке зерна и вегетирующих растений пшеницы в фазу выхода в трубку. Влияние биопрепарата позволило получить прибавку урожайности на 3,7 ц/га и увеличить содержание белка в зерне пшеницы на 1,5 %.

Ключевые слова: плодородный слой почв (ПСП), биопрепарат, мел, пшеница, урожайность.

Введение. В соответствии с земельным кодексом РФ и другими постановлениями правительства при изъятии земель для добычи минерального сырья, строительства, прокладки трубопроводов различного назначения и др. плодородный слой почвы (ПСП) подлежит снятию до глубины, где содержание гумуса менее 1 %. Снятый плодородный слой имеет высокую ценность и наиболее активно используется для биологической рекультивации нарушенных и деградированных земель [1, 2].

Выполненные нами исследования показали, что оптимальной мощностью ПСП черноземов выщелоченных для нанесения их на спланированные отвалы из мела является мощность 0,4 м. Проведенные исследования ученых [3, 4] свидетельствуют о том, что нанесе-

ние ПСП на вскрытые породы изъятые из карьеров и отсыпанные в отвалы, после их планировки позволяют получать относительную высокую урожайность сельскохозяйственных культур различных агроценозов.

Цель – изучить влияние биологического препарата Гумат калия Суфлер на урожайность и качество озимой пшеницы на рекультивированных землях бывшего Щигровского фосфоритного рудника.

Задачи исследования:

1. Определить агрохимический состав ПСП нанесенного на спланированные отвалы из мела.

2. Обработать семена и вегетирующие растения озимой пшеницы биологическим препаратом нового поколения Гумат калия Суфлер.

3. Провести посев озимой пшеницы и определить урожайность и качество зерна.

4. Рассчитать экономическую эффективность возделывания озимой пшеницы по вариантам опыта.

Материал и методика исследования. Щигровский фосфоритный рудник расположен на территории Щигровского района Курской области. В 1992 г. он был закрыт, когда мощность фосфоритного слоя уменьшилась до 20 см и последующая их добыча стала убыточной. Залежи фосфоритов располагались на глубине 25-30 м, их мощность составляла 35-80 см. Технология добычи фосфоритов включала: снятие ПСП черноземов выщелоченных с использованием экскаватора слоем 0,5 м.

Глубина карьеров составляла 30-35м, выше слоя фосфоритов находился мел мощностью 15-18 м, материнской породой был карбонатный суглинок, который отсыпался на одной половине карьера, а залежи мела на другой, образуя гребневидные отвалы. Перед закладкой опыта были отобраны образцы прилегающего к карьере черноземов выщелоченных и плодородного слоя почв на глубине 0,2 м. В отобранных образцах определяли агрохимические свойства и качество зерна согласно ГОСТ9353-2016 [5].

Уборку озимой пшеницы провели комбайном Дом. Общая площадь составляла 55 га. Опыт включал 2 варианта:

1. ПСП (контроль, 8 га).

2. ПСП + обработка семян и вегетирующих растений (выход в трубку соответственно 2,4 л препарата и 1,5 л.

3. Агротехника возделывания пшеницы общепринятая для региона Центрального Черноземья.

Результаты исследования. Результаты определения агрохимических свойств по вариантам опыта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические свойства почв и ПСП по вариантам опыта м²/кг.

Варианты опыта	Гумус	pH	Азот общий, %	Подвижный фосфор	Обменный калий
1 ПСП (контроль)	5,82	6,8	0,31	9,1	11,2
2 Чернозем выщелоченный	4,1	7,0	0,22	8,5	11,4

Последующее наступление фенологических фаз по вариантам опыта проходило одновременно, за исключением фазы созревания, где на варианте с обработкой семян препаратом уборка наступила на 3 дня позже. Метеорологические условия в период формирования урожайности озимой пшеницы были благоприятными.

В таблице 2 приведены данные по вариантам опыта.

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта ц/га

Варианты опыта	Урожайность озимой пшеницы, ц/га	Отклонение от контроля ц/га	Процент %
ПСП (контроль)	32,5	-	100,0
То же + Гумат калия Суфлер	36,2	3,7	111,0
НСР _{0,5} = 3,5			

Результаты урожайности озимой пшеницы, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что на контроле без применения препарата получено 32,5 ц/га. На варианте с обработкой семян биологическим препаратом Гумат калия Суфлер урожайность озимой пшеницы возросла до 36,2 ц/га, что обеспечило получение прибавки урожая до 111 %.

Основным показателем качества зерна озимой пшеницы является содержание белка. Установлено, что применения биологического препарата позволило увеличить количество белка до 13,5 % или на 1,5 больше в сравнении с контролем (12,0).

Выводы. Нанесение ПСП на спланированные отвалы из мела позволяет получить урожайность агроценоза озимой пшеницы 32,5 ц/га.

Обработка семян в период вегетации пшеницы биологическим препаратом Гумат калия Суфлер позволяет увеличить урожайность на 3,7 ц/га, улучшить качество зерна и содержание белка на 1,5 %.

Список использованных источников

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв незаменимого компонента биосферы. - М.: Наука, 2000. - 185 с.
2. Куланич В.В., Забалуев С.В. Динамика плотности сложения рекультивируемых земель при сельскохозяйственном использовании в южной степи Украины // В кн.: Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы международной научной конференции. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-т, 2007. - С. 408-418.
3. Стифеев А.И., Никитина О.В., Бессонова Е.А. Рекультивация нарушенных земель и технологии их реабилитации на территории Центрального Черноземья // Международный сельскохозяйственный журнал. -2017. - № 6. - С. 34-37.
4. Стифеев А.И., Бессонова Е.А. Биологическая рекультивация нарушенных земель Центрального Черноземья – основной путь создания устойчиво техногенных ландшафтов Курской магнитной аномалии // В кн.: Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Международной научной конференции. - Екатеринбург: Изд-во Урал ун. та, 2007. – 928 с.
5. ГОСТ 93533-2016. Межгосударственный стандарт. Пшеница. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2016.
6. Мамеев В.В. Применение гуминовых и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // В кн.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VII междунар. научно-практической конференции, посвященной 80-летию проф. М.Е. Николаева. - Горки, 2016. - С. 124-128.
7. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 9. – С. 19-24. – EDN ZJAPWN.
8. Плахутина Ю.В., Жиликов Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производст-

ва и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. - С. 506-511.

9. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Современное состояние внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйственном производстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 8. – С. 46-50.

10. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 5(389). - С. 502-506.

THE EFFECT OF THE BIOLOGICAL PREPARATION POTASSIUM HUMATE PROMPTER ON THE YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN ON RECLAIMED LANDS
Nagornaya O.V., Stifeev A.I.

Abstract: The article presents experimental data on the effect of a 40 cm PSP deposited on planned chalk shafts. The agrochemical parameters of leached chernozem and PSP removed during the extraction of phosphorites are given. The effect of the biological preparation Potassium Humate Prompter on the processing of grain and vegetative wheat plants in the tube exit phase has been established. The effect of the biopreparation made it possible to obtain an increase in yield by 3.7 c/ha and increase the protein content in wheat grain by 1.5 %.

Key words: fertile soil layer (PSP), biopreparation, chalk, wheat, yield.

УДК631.51:631.8:633.854.78(470.32)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: Nedbaevviktor@mail.ru,

Авдеев Ф.В., аспирант, e-mail: philip.avdeev@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изложены результаты оценки влияния способов основной обработки чернозема типичного среднесуглинистого и норм удобрений на его водно-физические свойства и продуктив-

ность подсолнечника. Установлено, что при условии достаточного увлажнения вспашка улучшает агрофизическое состояние почвы, ее водный режим и соответственно повышает урожайность подсолнечника. Максимальная урожайность подсолнечника получена на чизельной обработке при уровне удобрения $N_{60}P_{80}K_{80}$, которая составила 2,64т/га.

Ключевые слова: обработка почвы, плотность сложения, запасы продуктивной влаги, нормы удобрения, зернопропашной севооборот.

Введение. Изменение агрофизических показателей почвы тесно связано с ее обработкой. Способы основной обработки почвы по разному влияют на водный и питательный режим почвы, мобилизацию органического вещества, а главное определяют общие физические свойства. Только путем механического воздействия на почву рабочими органами машин и орудий можно создать оптимальные условия для развития корневой системы культурных растений, реализации высокой эффективности мелиорантов, удобрений и др. [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Возникла настоятельная необходимость внедрения в производство новых нетрадиционных ресурсо-и энергосберегающих технологий, которые бы способствовали эффективному использованию не только удобрений, пестицидов, топлива, различных типов тракторов, автомобилей, прицепного орудия, но и природных ресурсов почвы, климата, солнечной энергии, водных ресурсов и других факторов, которые положительно влияют на плодородие почвы и формирование урожая. Речь идет о таких технологиях, при которых окупались бы затраты на единицу массы производимой сельскохозяйственной продукции, а почва обязательно обогащалась органическим веществом и уменьшалось бы давление на неё антропогенных факторов [5].

Среди таких технологий в последнее время наибольшую актуальность приобретают системы минимальной и безотвальной обработки почвы. Установлено, что внедрение этих систем в производство обеспечивают увеличение коэффициента энергетической эффективности на 25-40 % и более, уменьшение расхода горючего на 1 га севооборотной площади до 10 кг, сокращение прямых затрат на 25 %, а удельной энергоемкости – на 17-19 %. Хотя в литературе и встречаются данные по значительному уменьшению урожайности культур севооборота при внедрении указанных выше систем возделывания почвы, но многолетняя практика показывает, что при вы-

сокой культуре земледелия урожайность не только существенно не снижается по сравнению с традиционными, но и возрастает на 7-20 % [5, 6].

Цель исследования: изучение изменения агрофизических и водных свойств свойств чернозема типичного при различных способах основной обработки почвы и влияние их на урожайность подсолнечника.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в производственных условиях ИП Авдеев Ф.В. черноземе типичном среднесуглинистом на лессовидном суглинке.

Гумусный горизонт характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 5,5 % (по Тюрину), легкогидролизуемого азота 11,2 мг/100 г почвы (по Корнфилду), подвижных соединений фосфора и калия соответственно 11,8 и 9,0 мг/100 г почвы (по Чирикову). Гранулометрический состав почвы на момент закладки опыта (по Качинскому) характеризовался как крупнопылевато-среднесуглинистый с содержанием в слое 0-20 см физической глины (частиц 0,05-0,01) 49,1-52,1, ила (частиц менее 0,001 мм) - 23,4- 25,5.

Опыты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам. Предшественником в годы исследований была озимая пшеница.

Для исследования взято 4 варианта основной обработки почвы в зерно-пропашном четырехпольном севообороте: соя, озимая пшеница, подсолнечник, ячмень.

За контроль принят вариант, где проводилась вспашка на глубину 23-25 см (вариант 1). Следующие варианты предусматривали уменьшение глубины основной обработки почвы, а именно, чизельная обработка на 14-16 см (вариант 2), плоскорезная на глубину 10-12 см (вариант 3) и дискование почвы на глубину 4-6 см с почвоуглублением глубокорыхлителями (вариант 4). Агротехника выращивания культур общепринятая для Центрального Черноземья. Способ размещения вариантов и повторений систематический. Площадь посевного участка – 0,5 га, учетной-0,5 га, повторность трехкратная. Погодные условия за годы исследований были удовлетворительными для роста и развития культуры. Температурный режим в год исследования был хоть и несколько выше по сравнению со средне многолетним показателем, но вполне благоприятным для роста и развития подсолнечника.

Следует отметить, что распределение осадков в течение вегетационного периода было равномерным, соответствовало много-

летним показателям, что гарантировало получение дружных своевременных всходов культуры и способствовало биологически нормальному росту и развитию растений.

Результаты исследований. В условиях юго-западной части Курской области решающим фактором получения высоких урожаев является влагообеспеченность посевов. Исследуя влияние различных способов основной обработки почвы на водный режим, мы получили следующие результаты.

В среднем в течение вегетации подсолнечника более высокое содержание продуктивной влаги в почве наблюдалось на контроле (вспашке) как в пахотном, так и в метровом слоях. Так, в слое 0-20 см запасы характеризуется определенными показателями продуктивной влаги. На чизельной обработке они были на 2,8 – 10,8 %, а в метровом слое-2,2-12,4 % больше, чем на других вариантах обработки почвы. Итак, можно отметить, что лучшие условия по запасам продуктивной влаги в почве наблюдались при глубокой безотвальной чизельной обработке почвы.

Основным показателем, для каждой почвы определяющим глубину и периодичность механической обработки является равновесная плотности, к которой она приближается под действием внешних и внутренних факторов. Численные данные свидетельствуют, что равновесная плотность черноземных почв составляет 1-1,3 г / см³. Чем больше разница между показателями равновесной и оптимальной плотности, тем чаще и глубже надо обрабатывать почву. Оптимальные параметры плотности сложения в посевном слое перед посевом и на первых фазах развития подсолнечника обеспечивают ему высокий урожай и качество.

Результаты свидетельствуют, что на варианте с отвальной обработкой почва была рыхлее, на других вариантах опыта. На контроле плотность почвы была на 0,02-0,08 ниже, чем на других вариантах. Несмотря на то, что между вариантами опыта и наблюдалась существенная разница по плотности почвы, но значение этого показателя по всем слоям находилось в оптимальных пределах. Оценивая эффективность той или иной основной обработки почвы следует определить их влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур. Максимальная урожайность семян подсолнечника получена на чизельной обработке при уровне удобрения N₆₀P₈₀K₈₀, которая составила 2,64т/га. На отвальной вспашке урожайность подсолнечника при максимальном уровне удобрения составила 2,45 т/га, что на 0,19 т/га меньше, чем по чизельной обработке. На мелкой плоскорезной обработке урожайность семян подсолнечника составила 2,06 т/га, а на дис-

ковой 2,02 т/га. Эффективность чизельной обработки проявляется при высоком уровне удобрения подсолнечника. На остальных вариантах отмечается преимущество отвальной глубокой вспашки.

Выводы. В посевах подсолнечника при условии достаточного увлажнения вспашка имеет более положительное влияние на водно-физические свойства почвы, чем чизельная обработка. Между другими вариантами существенной разницы не наблюдалось.

В условиях юго - западной лесостепи на черноземе типичном среднесуглинистом урожайность на чизельной обработке по сравнению с контролем была больше на 0,20 т/га при уровне удобрения $N_{60}P_{80}K_{80}$. На остальных исследуемых вариантах урожайность подсолнечника ниже контроля по всем уровням удобрённости.

Список использованных источников

1. Турусов В.И., Гармашов В.М. Минимализация основной обработки почвы в почвенно-климатических условиях Центрально-Чернозёмного региона // Сельскохозяйственный журнал. - 2019. - № 3 (12). - С. 37-46.

2. Трофимова Т.А., Коржов С.И. Современные тенденции в обработке почвы // В кн.: Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 185-189.

3. Пыхтин И.Г., Гостев А.В. Современные проблемы применения различных систем и способов основной обработки почвы. // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 1. - С. 3-6.

4. Эффективность способов основной обработки почвы при различных приемах повышения плодородия чернозема типичного. / Л.А. Новикова, А.А. Пушина, М.А. Несмеянова, А.В. Дедов // В кн.: Инновационные решения молодых ученых в аграрной науке: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 70-76.

5. Влияние приемов биологизации и различных способов обработки почвы на показатели плодородия и урожайности культур севооборотов / А.А. Дедов, М.А. Несмеянова, А.В. Дедов, В.И. Воронин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3 (50). - С. 47-56.

6. Недбаев В.Н., Плотников А.В., Широбоков А.М. Эффективность способов основной обработки почвы под подсолнечник в Курской области. // В кн.: Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2021. - С. 269-274.

7. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 1 (65). - С. 31-34.

8. Калькулятор общей численности почвенных микроорганизмов: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2023685439 Рос. Федерация. № 2023684091/ В.Э. Ващилин, А.А. Ореховская Д.Н. Клёсов, Н.В. Водолазская; заяв. 14.11.2023; опубл. 27.11.2023, Бюл. № 12. 3 с.

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

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

11. Совершенствование технологий и средств механизации для возделывания и уборки подсолнечника / Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин, Ю.В. Якунин, А.С. Кузнецов // Сборник научных трудов студентов магистратуры. - Рязань. - 2012. - С. 52-54.

THE INFLUENCE OF METHODS OF BASIC TILLAGE AND FERTILIZERS ON SUNFLOWER PRODUCTIVITY IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Nedbaev V.N., Avdeev F.V.

Abstract. The results of the assessment of the influence of the methods of basic processing of typical medium loamy chernozem and fertilizer norms on its water-physical properties and sunflower productivity are presented. It has been established that, provided sufficient moisture, plowing improves the agrophysical condition of the soil, its water regime and, accordingly, increases the yield of sunflower.

Key words: tillage, density of addition, reserves of productive moisture, fertilizer norms, grain-tillage crop rotation.

СТРУКТУРА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ
ПО РАЗНЫМ СПОСОБАМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: Nedbaevviktor@mail.ru,

Токарев А.В., аспирант, e-mail: tokarev-aleksey99@mail.ru.,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучали три способа основной обработки почвы в посевах кукурузы на зерно. При длительной отвальной вспашке, постоянной безотвальной, дифференцированной и длительной мелкой обработке этот показатель в 2023 г. составил в среднем соответственно 3,67; 4,06; 3,71 и 3,73 г. Максимальный процент в структуре засоренности занимает ширица обыкновенная – 20,7 %, щетинник сизый – 15,7, куриное просо – 14,2 и марь белая – 11,1 %.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, системы обработки почвы, структура засоренности, сырая масса сорняков, сукцессия.

Введение. В современных условиях развития сельского хозяйства сорный компонент по уровню вредоносности на урожайность сельскохозяйственных культур имеет весомое влияние, сеgetальная растительность - один из факторов, обуславливающий снижение урожайности культур и их качества во всех почвенно-климатических зонах России. Следует отметить, что при несоблюдении технологических требований, распространение сорного компонента неуклонно растет. Для примера в Центральном Черноземье потери урожайности для зерновых колосовых составляют до 20 % и до 50 % для пропашных и овощных культур [1, 2, 3].

Научно-обоснованные севообороты в большинстве случаев сведены к 3-4 полным плодосменам с 60-70 % нагрузкой зерновыми культурами. В севооборотах с подавляющим большинством зерновых культур происходит рост нагрузки от ежегодного использования гербицидов, имеющих одинаковое действующее вещество и, как следствие, к закреплению устойчивых видов сорняков, особенно корнеотпрысковых в агрофитоценозах [4, 5, 6].

Механическая обработка почвы является основной мерой, регулирующей сорняковый компонент в агрофитоценозах.

Основным базисом системы обработки почвы является принцип минимизации, предусматривающий снижение механического воздействия на почву для улучшения ее устойчивости против эрозии и оптимизации показателей плодородия. Решение проблемы минимизации механической обработки можно достичь с помощью замены отвальной обработки безотвальной, а также уменьшения ее кратности и глубины обработки.

Цель - оценка структуры засоренности посевов кукурузы на зерно при различных системах обработки почвы.

Материал и методика исследования. Исследование проводили в производственном полевом опыте ООО «КурскАгроАктив» в 2023 году в пятипольном плодосменном севообороте. Изучали три способа основной обработки почвы и три уровня удобрения. Повторность в опыте трехкратная, варианты с обработкой почвы расположены в один ярус, систематически, последовательно.

Агротехника выращивания кукурузы на зерно в опыте общепринятая для лесостепной зоны. При выращивании кукурузы на зерно использовали современные машины, орудия и механизмы. Этому способствовала сама методика и организация техники проведения полевого опыта. Вспашку на глубину 30–32 см осуществляли плугом ПЛН-4 – 35, безотвальную чизельную обработку почвы на 30–32 см – плоскорезом ПЧ – 2,5, дисковую обработку на 10–12 см дисковой бороной БДВ-3,0.

Актуальную засоренность пашни определяли количественно-весовым методом; потенциальную засоренность почвы - методом отмывания с использованием сит с диаметром отверстий 0,25 мм образцов почвы [7].

Результаты исследования. В первый год проведения опыта (2023 г.), по вспашке выявлена в среднем засоренность 45 шт./ м². Максимальный уровень засоренности отмечается при постоянной обработке почвы чизелем. Применение чизельной обработки привело к повышению данного показателя до 54 шт./ м² или на 20 % по отношению к контролю. На длительной мелкой обработке засоренность составила 23 шт./ на 1 м² сорняков, что меньше, чем на контроле на 18,4 %.

В результате исследований определено, что сырая масса сорняков была самой высокой при постоянной обработке почвы чизелем. Технология, предусматривающая применение длительной мелкой обработки снижает сырую массу сорняков, по сравнению с контрольными вариантами. В июле 2023 г. на вариантах с исследуемыми способами основной обработки почвы, получили в сред-

нем сырую массу сорняков от 161,5 до 220,9 г/м², а к концу вегетации – 100,5-148,5 г/м². При длительной мелкой обработке показатель сырой массы сорняков в июле 2023 г., по сравнению с контролем, уменьшился на 12,4 %. Следует отметить, что при применении постоянной обработки чизелем сырая масса сорняков выросла в 1,7 раза по сравнению с контрольными вариантами. В результате проведенных исследований сырая масса одного сеgetального растения при применении длительной мелкой обработки была на уровне с контрольными вариантами, а самый высокий показатель получили при систематической безотвальной чизельной обработке. По результатам исследований в 2023 г. получили показатель на уровне при длительной отвальной – 3,67 г, постоянной безотвальной – 4,06 и длительной мелкой дисковой обработке – 3,73 г.

Учет засоренности кукурузы указывает, что за период проведения исследований, сырая масса одного сеgetального растения, сырая масса сорняков и количество уменьшилась в среднем соответственно на 0,32 г, 85 г/м², 21 шт./ м², или 8,4; 47,1; 41,9 %.

При повышении уровня удобрения отмечается повышение показателей засоренности потенциальной и актуальной засоренности пахотного слоя. Повышается вес одного сеgetального растения, сырая масса сорняков. В среднем по опыту на неудобренных участках эти показатели составили соответственно 87,7 млн шт./ га, 33 шт./ м², 3,92 г, 131,0 г/м², что на 9,4; 33,0; 20,4; 47,7 % меньше, чем при ежегодном внесении 12 т/га навоза в сочетании с N₄₈P₇₅K₇₅.

В посевах кукурузы, контроль сорняков является сложным, данные растения способны занять поле полностью лишь после 30-40 дней от появления их всходов. При высоком (300 млн шт/га) накопление семян сорняков в верхнем слое почвы, в зоне лесостепи, вероятное увеличение сеgetальной растительности от всходов за вегетационный период достигает более 1000 шт / м².

Подавляющее большинство однолетних сорняков характеризуется растянутым периодом прорастания. Такие как щирица обыкновенная, щетинник сизый, просо куриное, ярутка полевая, пастушья сумка, марь белая, пырей ползучий, бодяк полевой, полынь обыкновенная, одуванчик лекарственный, которые при несвоевременной борьбе с ними резко снижают урожай.

Поскольку посевы длительное время являются незанятыми культурными растениями, нужно проводить защиту их от сорного компонента, для чего следует вносить гербициды по всходам 2-4 и более раз.

При длительном проведении вспашки семена сорняков располагается равномерно на глубину пахотного слоя, а при длительной мелкой и особенно систематической безотвальной обработке – накапливаются в слое 0-10 см. Видовой состав сорняков при применении различных обработок почвы существенно меняется. Доля двусемядольных сорняков в севообороте, при длительной разнотравной вспашке, увеличивается за счет редьки дикой, лебеды белой, щирицы обыкновенной, а при систематической безотвальной обработке – злаковых сорняков: метлица, курное просо, щетинник сизый и зеленый. При отвальной вспашке, максимальный процент в структуре засоренности занимает щирица обыкновенная – 26,3 % и марь белая – 21,0 %.

При безотвальной чизельной обработке, максимальный процент в структуре засоренности занимает щирица обыкновенная – 20,7 %, щетинник сизый – 15,7, куриное просо – 14,2 и лебеда белая – 11,1 %.

Как видим, применение под кукурузу плоскорезной обработки почвы в севообороте способствует росту количества сорняков, тогда как при традиционной вспашке их значительно меньше, что прежде всего зависит от воздействия севооборотов и системы удобрения. На основе проведенных исследований, среди видового состава в посевах кукурузы были выделены наиболее распространенные виды сорняков, а именно: щирица обыкновенная, лебеда белая, щетинник сизый, куриное просо и вьюнок полевой. Мы приводим их в качестве обоснования изменения засорения в зависимости от варианта удобрения. Наибольшее количество было отмечено куриного проса при безотвальной обработке, тогда как при вспашке – щирицы обыкновенной.

Выводы. Максимальное количество накопления сырой массы сорняков получили при постоянной обработке почвы чизелем. В результате применения мелкой обработки этот показатель в первый год проведения опыта оказался выше, по сравнению с контролем. Сырая масса одного сеgetального растения составляла при отвальной вспашке – 3,67 г, чизельной безотвальной – 4,06, дисковой мелкой обработке – 3,73 г. Максимальный процент в структуре засоренности занимает щирица обыкновенная – 20,7 %, щетинник сизый – 15,7, куриное просо – 14,2 и лебеда белая – 11,1 %.

Под влиянием севооборотов меняется сукцессия – группировка сорняков на период всходов кормовой свеклы, что связано с влиянием не только предшественника, но и системы удобрения севооборотов и вариантов обработки почвы.

Список использованных источников

1. Артохин К.С. Сорные растения - М., 2010. – 272 с.
2. Ахтырцев ММ, Вакуленко И.Н. Влияние засоренности посева кукурузы на урожайность зерна в зависимости от способа основной обработки почвы и системы применения гербицидов // Плодородие. - № 2. – 2011. - С. 28-35.
3. Белоус Н.М. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - Брянск, 2010. - 128 с.
4. Воронин А.Н., Соловиченко В.Д., Никитин В.В. Влияние способов обработки почвы и уровня удобрённости на урожай и качество зерна кукурузы в Лесостепной зоне Центрального-Черноземного региона // Кукуруза и сорго. - 2015. - № 4. - С. 24-28.
5. Дмитренко С.А. Влияние агротехнических факторов на плодородие почвы и урожайность кукурузы на зерно // Кукуруза и сорго. - 2015. - № 1. - С. 9-14.
6. Сонин С.В., Беседин Н.В. Эффективность гербицидов при возделывании кукурузы на зерно // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 44-47. – EDN WGOАНF.
7. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. - Москва, 1985. - 451 с.
8. Акинчин А.В., Федоров А.С. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 143-145.
9. Жиликов Д.И., Мусьял А.В., Плахутина Ю.В. Оценка цикличности финансовых показателей производства и реализации кукурузы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 172-178.
10. Наумкин В.П., Малявко Г.П., Наумкина Л.А. Эффективность основной обработки почвы и удобрений // Кукуруза и сорго. - 1993. - № 6. - С. 5-7.
11. Зерновой рынок - системообразующее звено продовольственного рынка России / Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 39-41.
12. Адаптивное растениеводство / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, Н. А. Лопачев и др. - Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2021. - 356 с.

THE STRUCTURE OF THE CONTAMINATION OF CORN CROPS ACCORDING TO DIFFERENT METHODS OF BASIC TILLAGE IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Nedbaev V.N., Tokarev A.V.

Abstract. Three methods of basic tillage in corn crops for grain were studied. With long-term dump plowing, constant non-dumping, differentiated and prolonged fine processing, this indicator in 2023 averaged 3.67; 4.06; 3.71 and 3.73, respectively. The maximum percentage in the structure of clogging is occupied by ordinary schiritsa – 20.7 %, glaucous bristle – 15.7, chicken millet – 14.2 and mar white – 11.1 %.

Key words: corn for grain, tillage systems, weeding structure, raw mass of weeds, succession.

УДК 631.51:633.63(470.32)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Недбаев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: Nedbaevvictor@mail.ru,

Чулков Н.В., аспирант, e-mail: chulkow28.98@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Максимальная урожайность корнеплодов получена на варианте с отвальной вспашкой и органоминеральной системой удобрения 40 т/га навоза + $N_{60}P_{60}K_{60}$. Средняя урожайность за 2 года исследований составила 64,8 т/га. Прибавка урожая по сравнению к контролю составила 38,2 т/га, а по сравнению с минеральной системой на 3,8 т/га.

Ключевые слова: плодородие, чернозем выщелоченный, сахарная свекла, обработка почвы удобрения.

Введение. Имеющиеся в научной литературе данные о сравнительной эффективности безотвальной обработки и вспашки под сахарную свеклу крайне ограничены и противоречивы. Некоторые ученые выступают за полную замену вспашки плоскорезной обработкой почвы под все культуры полевых севооборотов [1]. Однако большинство исследователей рекомендуют под посев сахарной свеклы основную обработку проводить путем глубокой вспашки [2-3].

В связи с недостаточной изученностью данного вопроса в условиях Курской области нами была поставлена задача изучить эффективность действия чизельной обработки в сравнении с глубокой вспашкой на основные показатели эффективного плодородия чернозема выщелоченного и продуктивность сахарной свеклы.

Исследования проводились в 2022-2023 гг. в полевом производственном опыте в ООО Курск Агро «Фатежский свекловод».

Исследования велись в пятипольном зерносвекловичном севообороте, предшественником сахарной свеклы была озимая пшеница по сое. В производственном опыте изучали отвальную вспашку на глубину 28-30 см и чизельное рыхление на глубину 28-30 см. Под основную обработку вносилось полное минеральное удобрение в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ и органическое удобрение в дозе 80 т/га и половинная доза минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ с половинной дозой органического удобрения 40 т/га (полуперепревшего навоза).

Площадь посевной делянки 264 м², учетной 52,7 м². Посевная делянка делилась на две половины - на одной из них применялась рекомендуемая для зоны интенсивная технология выращивания сахарной свеклы, на другой проводились ручные прополки сорняков для установления степени действия их на засоренность культуры. Расположение делянок последовательное, одноярусное. Агротехника в опыте, за исключением изучаемых способов основной обработки почвы, соответствовала рекомендованной для нашей зоны, (наблюдения и учеты в опыте проводились по общепринятым методикам).

Количество микроорганизмов, использующих органический и минеральный азот почвы определяли на мясопептонном (МПА) и крахмалоаммиачном агаре (КАА).

Определение содержания в почве нитратного азота осуществлялось по Грандваль-Ляжу, подвижного фосфора и обменного калия в уксуснокислой вытяжке по Чирикову с использованием колориметрических и фотометрических методов. Урожай корнеплодов учитывали со всей учетной части делянок. Данные урожайности обрабатывали дисперсионным методом по Б.А. Доспехову [4].

Результаты наших исследований свидетельствуют, что наиболее интенсивно почвенная микрофлора развивается по отвальной вспашке, которая обеспечивает более высокую биогенность обрабатываемого слоя почвы, чем чизельная обработка. Так, в среднем за годы исследований по отвальной вспашке в посеве сахарной свеклы в слое почвы 0 - 40 см насчитывалось 794 млн. шт на 1 г сухой почвы микроорганизмов использующих азот (173 + 621), в то же время

по глубокой чизельной обработке их было всего 345 (74 + 271) млн шт./г, т.е. 43,5 % от контроля.

Чизельная обработка в опыте обеспечивала наибольшее количество микроорганизмов в верхнем 20-сантиметровом слое почвы. Это объясняется наличием в нем большего количества питательных веществ из-за мелкой заделки удобрений основного энергетического материала для жизнедеятельности микроорганизмов. Нижний слой почвы (20 - 40 см) при чизельной обработке оказывается значительно обедненным на полезную микрофлору, а вследствие этого и на содержание питательных веществ для растений. По вспашке наибольшее количество микроорганизмов, использующих органический и минеральный азот, находится в нижнем (20 - 40 см) слое.

Плоскорезная обработка не снижает общего содержания подвижных форм питательных веществ в слое почвы 0 - 40 см. Вместе с тем она ведет к четкой дифференциации содержания питательных веществ по горизонтам обрабатываемого слоя почвы под сахарной свеклой, в то время как по вспашке наблюдается равномерное распределение их.

Так, в среднем за два года (2022-2023 гг.) в вариантах с глубокой чизельной обработкой содержание нитратов в верхнем (0 - 10 см) слое почвы было в 1,5 раза больше в сравнении с нижним (20 - 40 см) слоем. В посевах по глубокой вспашке содержание азота по слоям почвы было более равномерным, а их соотношение по горизонтам 0 - 10 и 20 - 40 см было равно - 1,2, чизельная обработка почвы под сахарную свеклу в опыте привела к повышению содержания подвижных форм фосфора в верхнем 0 - 10 см слое почвы в 2,0 - 2,2 раза по сравнению с показателями по нижнему (20 - 40 см) горизонту обрабатываемого слоя почвы. как и в случае с азотом по вспашке наблюдалось равномерное распределение фосфатов по всему обрабатываемому слою почвы.

Такие же результаты получены по содержанию обменного калия.

Второй причиной снижения продуктивности сахарной свеклы по чизельной обработке является усиление конкуренции в потреблении питательных веществ и влаги сорными растениями.

Как свидетельствуют данные применение плоскорезной обработки ведет к значительному увеличению засоренности посева сахарной свеклы.

Так, если в среднем по всем вариантам с применением отвальной вспашки в посевах после формирования густоты насаждения по двухлетним данным (2022-2023 гг.) насчитывалось 14 сорных растений на 1 м², то по вариантам чизельной обработки их было 29

шт/м² (корнеотпрысковых 4 шт/м²) или более чем в два раза больше. Эта закономерность сохраняется в течение всей вегетации культуры. Благодаря этому сорняки по чизельной обработке потребляют значительно большее количество питательных веществ и влаги, ухудшая тем самым условия жизнедеятельности растений сахарной свеклы.

Максимальная урожайность корнеплодов получена на варианте с отвальной вспашкой и органоминеральной системой удобрения 40 т/га навоза + N₆₀P₆₀K₆₀. Средняя урожайность за 2 года исследований составила 64,8 т/га. Органоминеральная система удобрения способствует оптимизации питания сахарной свеклы в течение длительного вегетационного периода до самой уборки корнеплодов. Прибавка урожая по сравнению к контролю составила 38,2 т/га, а по сравнению с минеральной системой на 3,8 т/га.

На вариантах без удобрений, но с внесением извести по вспашке урожайность составила 26,6 т/га. Минеральная система удобрения N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ с поддерживающей химической мелиорацией почвы (0,5 дозы по Нг) способствует получению 58,1 т/га. Органическая система удобрения 80 т/га навоза совместно с известкованием 15 т/га извести (CaCO₃) менее эффективная по сравнению с минеральной, однако эффективность органических медленнодействующих удобрений на черноземных почвах проявляется более 2 лет. Урожайность корнеплодов сахарной свеклы при внесении 80 т/га навоза под вспашку составила 61,0 т/га.

Средняя урожайность на варианте с глубокой чизельной обработкой без удобрений составила – 28,7 ц/га, что выше на 2,1 т/га по сравнению со вспашкой.

На остальных вариантах с безотвальной глубокой чизельной обработкой урожайность ниже, чем на соответствующих вариантах по отвальной глубокой обработке. Вероятно, это связано с распределением питательных элементов органических и минеральных удобрений по безотвальной обработке. Максимальная урожайность корнеплодов сахарной свеклы получена при минеральной системе удобрения N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ - 52,9 т/га. Прибавка от навоза и от совместного применения навоза и минеральных удобрений составила по вариантам соответственно 18,5 т/га и 21,9 т/га, т.е. практически одинаковая.

Закключение. В условиях Курской области на черноземах выщелоченных систематическое применение глубокой чизельной обработки под сахарную свеклу приводит в сравнении со вспашкой к снижению микробиологической активности почвы, дифференциа-

ции обрабатываемого слоя по уровню содержания легкоподвижных питательных веществ, увеличению засоренности посева, что в итоге вызывает существенное снижение продуктивности сахарной свеклы. Наиболее целесообразным в условиях зоны является применение под сахарную свеклу глубокой вспашки на фоне комбинированной системы основной обработки почвы под остальные культуры полевого севооборота.

Список использованных источников

1. Влияние приемов биологизации и различных способов обработки почвы на показатели плодородия и урожайности культур севооборотов / А.А. Дедов, М.А. Несмеянова, А.В. Дедов, В.И. Воронин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3 (50). - С. 47-56.
2. Клостер Н.И. Повышение продуктивности сахарной свёклы при органической системе удобрения сахарной свёклы в Центрально-Чернозёмной зоне. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. - № 2 (30). - С. 190-194.
3. Недбаев В.Н. Окультуривание зональных почв Черноземья отходами свеклосахарного производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 27-28.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Новосельский С.О., Евдокимова М. Роль оценки активов в процессе обеспечения финансовой устойчивости предприятий АПК // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29-31 января 2014 года. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак.. 2014. - С. 258-260.
6. Роль сельского хозяйства в продовольственном обеспечении: основные результаты и направления развития / Д.А. Зюкин и др. // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 2(153). - С. 82-92.
7. Сычева И.В., Сычев С.М., Липунов Д.М. Оценка эффективности влияния регуляторов роста растений на технологические показатели корнеплодов сахарной свеклы // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX междунар. науч. конф. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - С. 172-176.
8. Семина Л.А., Санду И.С. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – 208 с.

9. Перегудов В.И., Ступин А.С., Ванюшин П.Н. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России: учебное пособие по агрономическим специальностям. - Рязань, 2005. - 764 с.

THE INFLUENCE OF BASIC PROCESSING METHODS ON SOME INDICATORS OF THE FERTILITY OF LEACHED CHERNOZEM AND THE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Nedbaev V.N., Chulkov N.V.

Abstract. The maximum yield of root crops was obtained using a variant with dump plowing and an organo-mineral fertilizer system of 40 t/ha of manure + $N_{60}P_{60}K_{60}$. The average yield for 2 years of research was 64.8 t/ha. The yield increase compared to the control was 38.2 t/ha, and compared to the mineral system by 3.8 t/ha.

Key words: fertility, leached chernozem, sugar beet, tillage.

УДК 631.81:631.53:633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ
ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РАЗНЫХ ДОЗАХ ЖКУ

Некипелов Т.С., аспирант, e-mail: timofeynekipelov@mail.ru,

Вялых М.В., студент, e-mail: r.vl03@mail.ru,

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследования проводили в 2020-2022 гг. на черноземе типичном тяжелосуглинистом в юго-западной части Центрально-Черноземной зоны. В трехфакторном опыте изучали продуктивность посевов гибридов зарубежной (НК Неома, Фаусто ШТ) и отечественной (Сурус) селекции при локальном предпосевном внесении жидких комплексных удобрений (ЖКУ N11-P37-K0) в дозах $N_8P_{26}N_{16}P_{52}$ и $N_{24}P_{78}$ на глубину 5, 10 и 15 см.

Ключевые слова: гибриды подсолнечника, жидкие комплексные удобрения, доза и глубина внесения.

Введение. В условиях рынка развитие сельского хозяйства возможно только при эффективном использовании земельных, трудовых и материально-денежных ресурсов [1, 2, 3]. В сельском хозяйстве задействован комплекс ресурсов (биологические, абиотиче-

ские, антропогенные), взаимодействие которых формирует обособленную категорию, экономическая эффективность которой оценивается комплексом натуральных и стоимостных показателей [4, 5, 6]. Увеличение объемов производства семян подсолнечника возможно за счет нового селекционного материала полевой культуры [7, 8, 9].

Цель: экономическое обоснование возделывания гибридов подсолнечника с использованием ЖКУ.

Методы и методика исследования. Для экономической оценки возделывания районированных гибридов отечественной (Сурус) и зарубежной (НК Неома, Фаусто ШТ) селекции были использованы результаты урожайности и данные технологических карт возделывания подсолнечника по каждому варианту. Стоимость реализации маслосемян за 2022-2023 гг. составила 28500 руб./т. Цена ЖКУ определялась по отпускной стоимости завода изготовителя: ЖКУ – 26 тыс. руб./т, КАС – 23 тыс. руб./т. Замена сухих азотно-фосфорных удобрений жидкими снижало на 250 руб./га затраты на каждый шаг дозы ($N_{30}P_{26}$).

Результат исследования. В условиях рынка развитие сельского хозяйства возможно только при эффективном использовании земельных, трудовых и материально-денежных ресурсов. В сельском хозяйстве задействован комплекс ресурсов (биологические, абиотические, антропогенные), взаимодействие которых формирует обособленную категорию, экономическая эффективность которой оценивается комплексом натуральных и стоимостных показателей.

В зависимости от урожайности гибридов в вариантах опыта стоимость валовой продукции колебалась от 79802 до 105457 руб./га (таблица 1).

Из трех рассматриваемых гибридов лучшие результаты как на контроле, так и в вариантах с жидкими комплексными удобрениями показали гибриды НК Неома и Сирус. Гибрид Фаусто ШТ при сложившейся ценовой политике на маслосемена позволяет получать валового продукта на сумму 79802-91202 руб./га, что на 9,4...15,6 % меньше, чем гибриды НК Неома и Сурус. Затраты на возделывание гибридов колебались в пределах 29947...33703 руб./га и изменялись в вариантах от стоимости посевного материала, затрат на применение ЖКУ и уборку дополнительной продукции.

Расчет себестоимости показал, что минимальные затраты на производство единицы продукции при традиционной технологии были у гибрида Сурус (9437 руб./т) и возрастали у гибридов НК Неома (10541 руб./т) и Фаусто ШТ (11712 руб./т).

Таблица 1 – Экономическая оценка выращивания гибридов подсолнечника при использовании жидких минеральных удобрений, среднее за 2022-2023 гг.

Варианты		Урожайность, т/га	Стоимость продукции, руб./га	Материально-денежные затраты, руб./га	Себестоимость, руб./т	Условно чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
гибрид (фактор А)	доза ЖКУ (фактор В)						
НК Неома Syngenta	контроль	3,2	91203	33703	10541	57500	170,6
	N ₃₀ P ₂₆	3,3	94051	33502	10152	60549	180,7
	N ₆₀ P ₅₂	3,4	96903	33298	9793	63605	191,0
	N ₉₀ P ₇₈	3,5	99754	33005	9430	66749	202,2
Фаусто ШТ Strube	контроль	2,8	79802	32793	11712	47009	143,4
	N ₃₀ P ₂₆	2,9	82656	32653	11260	50003	153,1
	N ₆₀ P ₅₂	3,1	88351	32604	10517	55747	171,0
	N ₉₀ P ₇₈	3,2	91202	32356	10111	58846	181,9
Сурус ВНИ-ИМК	контроль	3,2	91204	30198	9437	61006	202,0
	N ₃₀ P ₂₆	3,3	94050	30054	9107	63994	212,9
	N ₆₀ P ₅₂	3,5	99753	30013	8575	69740	232,4
	N ₉₀ P ₇₈	3,7	105457	29947	8094	75510	252,1

Применение жидких минеральных удобрений локально снижало себестоимость у гибридов на 11,8...16,6 %. Возделывание подсолнечника доходное производство и наши расчеты это подтверждают. Традиционная технология с планируемым урожаем маслосемян 3,0 т/га позволят получать на черноземе типичном доход в количестве 47009...61006 руб./га. Замена гранулированных (сухих) удобрений на жидкие повышает урожайность подсолнечника и доход от реализации маслосемян. В силу биологической неоднородности изучаемых гибридов, отзывчивость на применение жидких удобрений и их дозы существенно разнятся. У гибрида НК Неома компании Syngenta на каждый шаг дозы жидких удобрений условно чистый доход возрастает на 3049...3144 руб./га, увеличиваясь с 60549 руб./т в варианте N₃₀P₂₆ до 66749 руб./га в варианте

N₉₀P₇₈. У гибрида Фаусто ШТ компании Strube применение минимальной дозы жидких удобрений (N₃₀P₂₆) повышает доходность производства на 2994 руб./га. Увеличение дозы до N₆₀P₅₂ повышает доходность на 5744 руб./га, а максимальная доза N₉₀P₇₈ увеличивает этот показатель только на 3099 руб./га. У отечественного гибрида Сурус доход от минимальной дозы жидких удобрений на уровне находится на уровне зарубежных гибридов (2988 руб./га), а увеличение дозы до N₆₀P₅₂ и N₉₀P₇₈ способствует росту прибыли на 5746...5770 руб./га на каждый шаг дозы жидких удобрений.

Важным показателем оценки экономической эффективности изучаемого агроприема технологии возделывания подсолнечника является рентабельность. Этот показатель с одной стороны позволяет установить величину полученной прибыли на количество вложенных средств, с другой – эффективность изучаемых приемов в агроценозах подсолнечника.

В вариантах двухлетнего опыта этот показатель колебался в пределах 170,6...252,1 % и изменялся у гибридов под действием жидких минеральных удобрений. В условиях традиционной технологии (контроль) более рентабельно возделывание в Курской области гибрида Сурус. У других гибридов рентабельность ниже на 18,4...40,8 %. Применение жидких удобрений повышает рентабельность возделывания отечественного гибрида Сурус до 252,1 %, или на 50,1 %, гибридов НК Неома и Фаусто ШТ соответственно до 202,2 181,9 % или на 31,6 и 38,5 %.

Выводы. Экономический анализ эффективности возделывания районированных гибридов подсолнечника при весеннем локальном внесении жидких азотно-фосфорных удобрений (КАС, ЖКУ) удобрений показывает, что при отсутствии дополнительных материально-денежных затрат в таких вариантах снижается себестоимость маслосемян на 11,8...16,6 %, растет чистый доход на 16,1...25,2 %, а уровень рентабельности возделывания изучаемых гибридов увеличивается до 181,9...252,1 %, или на 31,6...50,1 %.

Список использованных источников

1. Пигоров И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи // В кн.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2015 года. Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 3-7.

2. Современный уровень развития и эффективности свеклосахарного производства в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Р.В. Солошенко, Р.Е. Белкин, Е.В. Векленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 17-21.

3. Пигорев И.Я., Михеев С.С. Экономический процесс как основа формирования экономической системы // Проблемы региональной экономики. – 2010. – № 11. – С. 3-10.

4. Гринев А.М., Пигорев И.Я. Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства: учебное пособие - Курск: Изд-во Курской гос. с.-х. акад., 2009. – 140 с.

5. Новикова Т.В., Пигорев И.Я., Шатохин М.В. Проектирование оптимального размещения сельскохозяйственного производства в регионе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2. – С. 33-35.

6. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. - № 4. – С. 97-103. – DOI 10.36508/RSATU.2021.79.79.012.

7. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1(21). – С. 184-185.

8. Семькин В.А., Пигорев И.Я. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства // В кн.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, Курск, 23–25 января 2008 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 246-249.

9. Phage detection of pathogen microorganisms in agricultural ecosystems monitoring as part of sectoral foresight / E. Kovaleva, D.Vasilyev, S. Plygun [et al.] // International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy. – 2016. – Vol. 7, No. S2. – P. 247-249. – DOI 10.7897/2277-4343.07297.

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

11. Бродин Н.В., Ступин А.С. Технологические приемы повышения урожайности подсолнечника // В кн.: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник

научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 23 апреля 2020 года. Том 3. Часть 1. - Вологда-Молочное, 2020. - С. 16-21.

12. Кузнецов В.В., Усенко Л.Н., Холодов О.А. Государственное стимулирование технического обеспечения сельского хозяйства в системе межотраслевых экономических отношений // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 9. – С. 4-14.

13. Развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве / Н.Ф. Зарук, И.В. Макунина, А.В. Миронцева, Л.В. Уразбахтина. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2017. – 155 с.

14. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 1 (65). - С. 31-34.

THE EFFICIENCY OF CULTIVATION OF SALT-BEARING HYBRIDS AT DIFFERENT DOSES OF LIQUID COMPLEX FERTILIZERS

Nekipelov T.S., Vyalykh M.V., Pigorev I.Ya.

Abstract. The research was carried out in 2020-2022 on typical heavy loamy chernozem in the southwestern part of the Central Chernozem zone. In a three-factor experiment, the productivity of foreign hybrid crops was studied (NK Neoma, Fausto SHT) and domestic (Surus) breeding with local pre-sowing application of liquid complex fertilizers (LC N11-P37-K0) in doses N8P26 N16P52 and N24P78 to a depth of 5, 10 and 15 cm was studied.

Key words: sunflower hybrids, liquid complex fertilizers, dose and depth of application.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru,

Труфанов С.А., студент,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. При использовании технологии возделывания озимой пшеницы включающей вспашку и без применения удобрений количество сорных растений составило 52 шт./м², при внесении минеральных удобрений количество сорняков возросла до 54,6 шт./м². Максимальная засоренность посевов при вспашке и при поверхностной обработке наблюдается при внесении навоза, минеральных и микроудобрения и составило в фазе весеннего кущения 57,7 шт./м² и 75,0 шт./м², соответственно.

Ключевые слова: вспашка, поверхностная обработка почвы, минеральные удобрения, озимая пшеница, засоренность посевов.

Введение. При агротехнике возделывания любой сельскохозяйственной культуры важное значение отводится борьбе с сорными растениями на посевах, особенно при возделывании такой культуры как озимая пшеница [1, 2, 3, 4]. Сорные растения имеют адаптационную особенность, заключающуюся в интенсивном развитии мощной вегетативной массы, которая поглощают большое количество воды и элементов питания [5]. В результате чего наблюдаются потери урожая при уборке и повышение затрат на возделывание сельскохозяйственной культуры [6, 7]. Следовательно, для совершенствования агротехнологии возделывания озимой пшеницы необходимо учитывать влияние на засоренность посевов способов обработки почвы и вносимые удобрения, то есть использовать все научные и практические приемы [8, 9, 10].

Цель. Оценить влияние способов обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы.

Методы исследования. Исследования проводились на черноземе выщелоченном. Схема опыта включала следующие варианты:

- вспашка: без внесения удобрений; с внесением минеральных удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀; с внесением навоза 30 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀+ МикроФидКомплекс;

- поверхностная обработка почвы: без внесения удобрений; с внесением минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$; с внесением навоза 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + МикроФидКомплекс;

Засорённость посевов в опыте определяли весной в фазе кущения и перед уборкой урожая озимой пшеницы количественно-весовым методом.

Результаты исследования. При проведении исследований на агроценозе озимой пшеницы отмечалось преобладание двудольных сорняки.

В таблице 1 представлена информация о влиянии систем удобрений и способов основной обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы.

Таблица 1 - Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от систем основной обработки почвы и систем удобрения

Технология возделывания		Засоренность посевов озимой пшеницы	
Способ основной обработки почвы	Система удобрения	фаза весеннего кущения	период уборки
		шт./м ²	шт./м ²
Вспашка	Без удобрений	52,6	64,4
	Вспашка с внесением минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$	54,6	72,0
	С внесением навоза 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + МикроФидКомплекс	57,7	71,0
Поверхностная обработка	Без удобрений	68,9	78,9
	С внесением минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{120}$	70,7	90,1
	С внесением навоза 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + МикроФидКомплекс	75,0	84,9

Из таблицы видно, что наименьшее количество сорных растений наблюдалось на при вспашке и без применения удобрений как в фазу весеннего кущения, так и в период уборки и составило 52,6 шт./м² и 64,4 шт./м² соответственно.

При проведении вспашки с внесением минеральных удобрений количество сорных растений в фазу весеннего кущения составило 54,6 шт./м², что больше на 2 шт./м² по сравнению с вариантом

без удобрений. В период уборки при внесении минеральных удобрений количества сорной растительности составило 72,0 шт./м², что на 7,6 шт./м² больше по сравнению с вариантом опыта без применения удобрений. Наибольшее количество сорной растительности при вспашке в фазе весеннего кушения наблюдалось в варианте опыта с внесением навоза в дозе 30 т/га, минерального удобрения N₆₀P₆₀K₆₀ и микроэлементного удобрения МикроФидКомплекс. На данном варианте опыта количество сорной растительности было 57,7 шт./м².

При поверхностной обработке почвы наблюдается по засоренности посевов такая же тенденция. Максимальная засоренность посевов в фазу весеннего кушения наблюдается с внесением навоза, минеральных удобрений и микроэлементного удобрения и составляла 75,0 шт./м².

При агротехнике без внесения удобрений с поверхностной обработкой почвы количество сорных растений в почвах озимой пшеницы было на 6,1 шт./м², чем при органо-минеральной технологии и составило 68,9 шт./м². На варианте с внесением минеральных удобрений наблюдается повышение плотности сорных растений по сравнению с экстенсивными технология и составляет 70,7 шт./м². При поверхностной обработке почвы с без внесения удобрений засоренность составляла 78,9 шт./м² перед уборкой. Максимальная засоренность посевов в перед уборкой наблюдалась с внесением минеральных удобрений - 90,1 шт./м², что на 11,2 шт./м² больше, чем без внесения удобрений. При поверхностной обработке с внесением органо-минеральных удобрений засоренность на 5,2 шт./м² ниже, по сравнению с минеральной технологией и составила 84,9 шт./м². Следовательно, можно сделать вывод, что при поверхностной обработке почвы максимальная засоренность посевов озимой пшеницы наблюдалась с внесением навоза 30 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀+ МикроФидКомплекс в фазу весеннего кушения, а в период уборки максимальная засоренность посевов наблюдалась с внесением минеральных удобрений N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀.

Вывод. Наиболее эффективным способом борьбу с сорной растительностью в агроценозах озимой пшеницы является вспашка на глубину 20-22 см. При вспашке система удобрения определяет уровень засоренности посевов озимой пшеницы.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В., Малышева Е.В. Агробиологическое обоснование точного посева и системы обработки почвы под посе-

вы озимой пшеницы // Региональный вестник. – 2020. – № 17(56). – С. 59-61.

2. Архипов А.С., Долгополова Н.В. Обработка почвы как средство повышения плодородия в севообороте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 6-13.

3. Nikitina O.V., Nagornaya O.V., Dolgoplova N.V. Research on the ecologization of agriculture: improvement of crop rotations and biological soil fertility reproduction systems // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18-20 ноября 2021 года. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 022005. – DOI 10.1088/1755-1315/981/2/022005.

4. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 30-35.

5. Влагообеспеченность и засоренность посевов зерновых культур в зависимости от приемов основной обработки почвы / А.Н. Морозов, Д.В. Дубовик, Е.В. Дубовик, Б.С. Ильин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 59-62. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-5-59-62.

6. Курдюкова О.Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2. – С. 76-81.

7. Петров А.В. Влияние технологий возделывания на урожайность озимой пшеницы в условиях Курской области // В кн.: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых : сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок, Курск, 01 декабря 2021 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 261-263.

8. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2021) : Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28-29 мая 2021 года. Vol. 37. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P. 00085. – DOI 10.1051/bioconf/20213700085.

9. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35-40.

10. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области / Л.В. Левшаков, Е.В. Иванова, М.Н. Рудов, Д.А. Леденев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 8. – С. 87-94.

11. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37.

12. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Капранов Е.В. Комплексное влияние биопрепаратов и основной обработки почвы на продуктивность сельскохозяйственных культур // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 160-162.

13. Мусьял А.В. Инструменты улучшения регионального инвестиционного климата // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66. – № 4. – С. 1306-1315. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_4_19. – EDN AMMEQJ.

14. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. 2020. v. 9. № 28. – p. 320.

15. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: практические рекомендации / Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко и др. - Брянск, 2013. - 106 с.

INFLUENCE OF SOIL TILLAGE METHODS ON WEED INTENSITY OF WINTER WHEAT CROPS

Nikitina O.V., Trufanov S.A.

Abstract. When using technology for cultivating winter wheat, including plowing and without the use of fertilizers, the number of weeds was 52 pcs./m²; when applying mineral fertilizers, the number of weeds increased to 54.6 pcs./m². The maximum infestation of crops during plowing and during surface tillage is observed when applying manure, mineral and microfertilizers and amounted to 57.7 pcs./m² and 75.0 pcs./m² in the spring tillering phase, respectively.

Key words: plowing, surface tillage, mineral fertilizers, winter wheat, weed infestation.

**ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО
СЕМЯН И СБОР МАСЛА ГИБРИДАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

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

Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, e-mail: zhanne-b@yandex.ru,

Некипелов Т.С., аспирант, e-mail: timofeynekipelov@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Основные пути увеличения производства масличных культур заключаются в выведении и внедрении новых высокоурожайных сортов с высоким содержанием масла, применение прогрессивных технологий выращивания. В статье рассматривается влияние жидких удобрений на качество семенного материала и сбор масла районированных гибридов подсолнечника. Эффективность возделывания подсолнечника оценивается комплексным показателем – сбором масла с гектара урожая подсолнечника. Учитывая изменчивость урожайности гибридов вариантах и их масличности.

Ключевые слова подсолнечник, удобрения, сорта, гибриды, способ внесения, сбор масла, урожай.

Введение. Среди масличных культур, возделываемых в нашей стране, подсолнечник занимает лидирующее положение. Российские сельхозпроизводители сократили посевные площади под масличными культурами в 2023 г. – с 18,728 млн га (2022 г.) до 17,612 млн га. Ценность маслосемян подсолнечника зависит от их масличности. Современные сортообразцы, используемые в производстве имеют содержание жира в семенах до 47...65 %. Биосинтез жиров в семенах подсолнечника идет с начала цветения корзинок и до созревания [1].

Цель - определить влияние жидких удобрений на качество семян и сбор масла при возделывании гибридов подсолнечника.

Материал и методы. Исследования проводили на территории хозяйства ООО «КурскАгроАктив». Почвы хозяйства представлены черноземом типичным (40,8 %) и черноземом выщелоченным (24,7 %).

В ходе выполнения научной работы был проведен двухфакторный полевой опыт по схеме.

Фактор А - районированные гибриды:

1. НК Неома (Syngenta).

2. Фаусто ШТ (Strube).

3. Сурус (ВНИИМК).

Фактор В - дозы жидких минеральных удобрений:

1. Контроль (сухие гранулированные удобрения осенью и весной в дозе $N_{90}P_{78}K_{40}$).

2. $N_{30}P_{26}$ (жидкие удобрения весной) + $N_{60}P_{52}K_{40}$ (сухие осенью).

3. $N_{60}P_{52}$ (жидкие удобрения весной) + $N_{30}P_{26} K_{40}$ (сухие осенью).

4. $N_{90}P_{78}$ (жидкие удобрения весной) + K_{40} (сухие осенью).

Делянки площадью 300 м² в трехкратной повторности размещались систематически в один ярус.

Изучение жидких минеральных удобрений предусматривало при равной дозе удобрений ($N_{90}P_{78}K_{40}$) на планируемый урожай 3,0 т/га семян подсолнечника на изучаемых вариантах провести замену гранулированных (сухих) удобрений жидким (ЖКУ $N_{11}P_{37}K_0$ + КАС 32).

Жидкие удобрения вносились весной, локально штанговым культиватором на глубину 15 см в количестве:

$N_{30}P_{26}$ - ЖКУ 50л/га + КАС 60л/га;

$N_{60}P_{52}$ - ЖКУ 100л/га + КАС 120л/га;

$N_{90}P_{78}$ - ЖКУ 150л/га + КАС 180л/га.

Технология возделывания подсолнечника предусматривала предшественник – озимую пшеницу с послеуборочным дискованием на глубину 6-8 см. Спустя 2-3 недели проводили вспашку на глубину 25-27 см с предварительным внесением гранулированных (сухих) удобрений в разброс согласно схеме опыта. В зимний период проводили двукратное снегозадержание снегопахом - валкователем универсальным (СВУ-7) в агрегате с трактором МТЗ 31221 [1, 2, 3].

Предпосевная обработка почвы состояла из боронования (закрытия влаги) Т-150+СП-11+БЗСС-1,0 и предпосевной культивации в день посева. Посев проводили широкорядной сеялкой Веста 8 с междурядьями 0,7 м на глубину 5 см в количестве 60 тыс. шт./га всхожих семян.

В период 4 пары настоящих листьев в посевах подсолнечника использовали химические средства защиты от сорняков – гербицид Экспресс (50 г/га) + Фюзилад Форте (1 л/га) с рабочим раствором 300 л/га [4, 5]. Проводили полевые и лабораторные исследования согласно методике проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [6, 7]. Учет урожайности проводился при

побурении 85...90 % корзинок. Структурный анализ урожая осуществляли по 10 корзинкам с каждого варианта [8, 9, 10].

Результаты исследования. При относительно устойчивом содержании жира в сортообразцах подсолнечника реализация этого генетического признака зависит от погодных факторов и технологии возделывания культуры В условиях Курской области нами на черноземах выщелощенных удалось максимально реализовать потенциал масличности изучаемых гибридов (таблица 1).

Таблица 1 – Масличность гибридов подсолнечника и сбор масла урожая

Вариант		Масличность семян, %			Сбор масла, ц/га		
Гибрид (фактор А)	Доза ЖУ (фактор В)	2022 г.	2023 г.	среднее 2022-2023 гг.	2022 г.	2023 г.	среднее 2022-2023 гг.
НК НеомаS yngenta	контроль	50,3	48,1	49,2	15,6	15,9	15,7
	N ₃₀ P ₂₆	50,0	48,2	49,1	16,0	15,9	16,0
	N ₆₀ P ₅₂	50,7	48,7	49,7	16,7	16,6	16,7
	N ₉₀ P ₇₈	50,9	49,5	50,2	17,3	17,3	17,3
Фаусто ШТ Strube	контроль	47,9	44,7	46,3	12,9	13,0	13,0
	N ₃₀ P ₂₆	47,9	44,9	46,4	13,4	13,5	13,5
	N ₆₀ P ₅₂	48,3	45,3	46,8	14,0	14,5	14,3
	N ₉₀ P ₇₈	48,5	45,7	47,1	14,6	15,1	14,9
Сурус ВНИ-ИМК	контроль	49,7	47,3	48,5	14,4	16,1	15,5
	N ₃₀ P ₂₆	49,7	47,5	48,6	15,4	16,6	16,0
	N ₆₀ P ₅₂	50,4	47,4	48,9	16,6	17,5	17,1
	N ₉₀ P ₇₈	50,6	47,6	49,1	17,1	18,1	17,6
Среднее по фактору А	НК Неома	50,5	48,6	49,6	16,4	16,4	16,4
	Фаусто ШТ	48,2	45,2	46,7	13,7	14,0	13,8
	Сурус	50,1	47,5	48,8	15,9	17,1	16,5
Среднее по фактору В	контроль	49,3	46,7	48,0	14,3	15,0	14,7
	N ₃₀ P ₂₆	49,2	46,9	48,1	14,9	15,3	15,1
	N ₆₀ P ₅₂	49,8	47,1	48,5	15,8	16,2	16,0
	N ₉₀ P ₇₈	50,0	47,6	48,8	16,3	16,8	16,6
НСР ₀₅ по фактору А по фактору В для частных средних		0,6 0,4 0,7	0,5 0,3 0,6		0,3 0,2 0,5	0,4 0,3 0,5	

В контрольных вариантах максимальная масличность была у гибрида НК Неома и Сурус, достигая в 2022 г. значений 49,7... 50,3 %. Применение жидких удобрений достоверно увеличивает к кон-

тролю содержание жиров при дозе $N_{60}P_{52}$ на 0,4...0,5 % и при дозе $N_{90}P_{78}$ - на 0,7... 0,9 %, а максимальная доза жидких удобрений повышала масличность с 48,0 до 48,8 % или на 0,8 %.

Эффективность возделывания подсолнечника оценивается комплексным показателем – сбором масла с гектара урожаем подсолнечника. Учитывая изменчивость урожайности гибридов вариантах и их масличности, значения изменялись в интервале в 2022 г. - 12,9...17,1 ц/га, а в 2023 г. - 13,0...18,1 ц/га. Несмотря на изменчивость урожайности и масличности семян подсолнечника по годам наблюдений сбор масла гибридом НК Неома был одинаковым в оба года. У гибрида Фаусто ШТ увеличивался сбор масла в 2023 г. по сравнению с 2022 г. только в вариантах с дозой жидких удобрений $N_{60}P_{52}$ и $N_{90}P_{78}$ на 0,5 ц/га. У гибрида Сурус сбор масла в 2023 г. был выше значений 2022 г. на 1,7 ц/га на контроле и на 0,9... 1,2 ц/га в изучаемых вариантах. В целом по фактору используемых гибридов разница в сборе масла достигала 2,7 ц/га в 2022 г. и 2,9 ц/га в 2023 г. Применение жидких удобрений под подсолнечник повышало сбор масла к контролю в 2022 г. на 0,6...2,0 ц/га, а в 2023 г. – на 0,3... 1,8 ц/га.

Выводы. Оценивая сбор масла гибридами НК Неома, Фаусто ШТ и Сурус при применении жидких удобрений, установили лучшие результаты этого показателя у отечественного гибрида Сурус при дозе $N_{90}P_{78}$ со значениями 17,6 ц/га, что при равных условиях на 0,3 ц/га выше, чем у гибрида НК Неома и на 2,7 ц/га, чем у гибрида Фаусто ШТ.

Список использованных источников

1. Шитиков Н.В., Пигорев И.Я. Продуктивность гибридов подсолнечника при повышенных фонах минеральных удобрений на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С 6-13.
2. Грабовец А.И., Бирюков К.Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов // Земледелие. – 2021. – № 5. – С. 41-45.
3. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. - № 3. – С. 336-339.
4. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев,

Э.В.Засорина, К.Л. Родионов и др. // Аграрная наука. – 2011. – № 2. – С. 15-18.

5. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Пясецкий И.А. Необходимость и основные направления совершенствования ценового механизма в сфере АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 2-4.

6. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 2-5.

7. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 86-88.

8. Анализ состояния переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР/ В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 21-24.

9. Пигорев И.Я., Засорина Э.В. Технологические приемы возделывания картофеля // Аграрная наука. – 2005. – № 8. – С. 19-23.

10. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, И.В. Ишков, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 7-14.

11. Обоснование применения различных форм азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры и их влияния на плодородие серой лесной почвы / Г.Н. Фадькин, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, Р.Н. Ушаков // Вестник КрасГАУ. - 2020. - № 7(160). - С. 63-71.

12. Малахов А.В., Жахов Н.В. Перспективы государственного регулирования сельскохозяйственного производства в условиях неопределенности развития рыночной среды // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2015: сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции в 4-х томах, Курск, 19–20 ноября 2015 года / Ответственный редактор: Горохов А.А.. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – С. 223-226. – EDN VBBDHV.

13. Мусьял А.В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование: практикум. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – 62 с. – ISBN 978-5-907818-83-5. – EDN EJBPDV.

14. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. - 2018. - № 1 (65). - С. 31-34.

15. Новосельский С.О., Петрачкова Ю.Л., Шатохин М.В. Оценка развития сельского хозяйства Курской области в условиях международных санкций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 5. - С. 69-72.

THE EFFECT OF LIQUID FERTILIZERS ON QUALITY SEEDS AND OIL HARVESTING BY SUNFLOWER HYBRIDS

Pigorev I.Ya., Bulanova J.A., Nekipelov T.S.

Abstract. The main ways to increase the production of oilseeds are the development and introduction of new high-yielding varieties with high oil content, the use of advanced cultivation technologies. The article examines the effect of liquid fertilizers on the quality of seed material and the collection of oil from zoned sunflower hybrids. The effectiveness of sunflower cultivation is assessed by a complex indicator - the collection of oil per hectare by the sunflower harvest. Considering the variability of the yield of hybrids of varieties and their oil content.

Key words: sunflower, fertilizers, varieties, hybrids, method of application, oil harvesting, harvest.

УДК 631.5:631.55

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА ЗАСОРЁННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

¹Пигорев И.Я., доктор с.-х наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,

¹Дериглазова Г.М., доктор с.-х наук, профессор,
e-mail: g_deriglazova@mail.ru,

²Бодрый К.В., аспирант, зав. лабораторией, e-mail: bkv938@mail.ru,

²Шило Е.В., учёный секретарь, e-mail:
rgkr.karabalyk@mail.ru,

²Бодрая М.Ю., магистрант, научный сотрудник,
e-mail: m.bodraya95@mail.ru,

¹Курский ГАУ, Россия, ²Карабалыкская СХОС, Казахстан

Аннотация. В статье представлены результаты трехлетних опытов, по сравнительной оценке, сроков посева культуры и различных норм высева на засорённость и продуктивность чечевицы.

В результате исследований установлено, что сеять чечевицу лучше всего в период с 25 мая по 5 июня, при норме высева 2,0 млн. шт. всхожих семян/га. Была обнаружена закономерность: при повышении нормы высева семян наблюдалась тенденция понижения засорённости посевов.

Ключевые слова: чечевица, сроки посева, нормы высева, засорённость.

Введение. Чечевица – одно из самых распространённых растений семейства бобовых, способное произрастать в различных почвенно-климатических условиях. Интерес к этой культуре вызван рядом её преимуществ: культура является хорошим предшественником, обогащает почву азотом, обеспечивает растительным белком [1. – С. 10]. По данным ФАО, в настоящее время мировые посевы чечевицы значительно возросли и превысили 3,5 млн. га [2. – С. 173-178]. Производство высококачественного белка – одна из острых проблем во всем мире. Чечевица занимает особое место среди зернобобовых культур благодаря непревзойдённому вкусовым качествам и высокому содержанию белка в зерне (от 22 до 30 %) [3. – С. 58].

К числу недостатков существующих в мире сортов чечевицы ведущие специалисты относят низкую, нестабильную урожайность и недостаточно высокий уровень агротехники. Они определяются такими биологическими особенностями растений чечевицы, как короткостебельность, низкое прикрепление нижних бобов, полегаемость, слабая конкурентоспособность по отношению к сорной растительности, низкая толерантность к гербицидам, неравномерность созревания [4. – С. 14]. Среди причин низкой урожайности чечевицы отмечаются дефицит урожайных сортов, отсутствие отработанной системы современных технологий возделывания в конкретных почвенно-климатических условиях [5. – С. 176]. По причине низкорослости чечевицы и слабой конкуренции по отношению к сорным растениям, низкой толерантности к гербицидам требования к агротехнике возделывания повышаются. Одним из способов усиления устойчивости культуры к сорному компоненту является выбор наиболее оптимальной нормы высева. В настоящее время недостаточно информации об оптимальных нормах высева для условия Северного Казахстана. Общепринятой оптимальной нормой считается 2,0 млн. всхожих зерен на 1 га. К примеру, учёными Ростовского аграрного центра установлена максимальная урожайность при посеве семян с нормой 2,2 млн. шт. всхожих семян/га [5. – С. 186].

Цель исследований: установление степени влияния сроков и норм высева на засорённость и урожайность чечевицы в условиях умеренно-засушливой степи Северного Казахстана.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в полевых условиях, на стационарном опыте. Технология возделывания зональная почвозащитная. Стационар заложен рандомизировано, методом расщепления. Делянка первого порядка – культура чечевица по пшенице, второго сроки посева: ранний 10 мая, средний 25 мая и поздний 5 июня, третьего порядка нормы высева 1,0; 2,0; 3,0 млн. всхожих зерен на 1 га. Степень засорённости и урожайность определялись по методу Б.А. Доспехова.

Результаты исследования. По метеоданным, 2021-2023 гг. оцениваются как засушливые. Этим объясняется относительно невысокая урожайность и засорённость культуры. Значения экономического порога вредоносности в зависимости от видового состава сорных растений могут изменяться. Усреднённые значения ЭПВ для однолетних, малолетних сорняков 15-20 шт./м², многолетних – 3-5 шт./м². Результаты анализа засорённости посевов представлены в таблице 1.

Анализ степени засоренности однолетними и многолетними сорными растениям в фазу 3-5 листьев, показал, все значения находились в пределах ЭПВ. К моменту уборки, после июльского максимума осадков, засорённость однолетними увеличилась до 20-39 шт./м², при этом многолетние, так же находились в пределах нормы.

Таблица 1 – Засорённость чечевицы, 2021-2023 гг., шт./м²

Фаза развития	Сорняки	Сроки посева								
		10 мая			25 мая			5 июня		
		нормы высева, млн. всх. зерен на 1 га								
		1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0
3-5 листьев	однолетние	16	20	14	11	13	10	-	3	4
	многолетние	2	3	2	1	1	1	1	2	1
Перед уборкой	однолетние	33	39	30	25	33	23	23	28	20
	многолетние	-	-	-	2	3	4	4	1	3

Сравнительный анализ показал, при более позднем сроке посева засорённость снижается.

К примеру, к фазе 3-5 листьев при норме высева 3,0 млн. всх. зерен на гектар 10 мая количество однолетних сорняков достигло 14 шт./м², 25 мая – 10 шт./м², 5 июня – 4 шт./м². При более позднем посеве с сорным компонентом проще бороться во время предпосевной культивации. Анализ норм высева показал, что при увели-

чении этого показателя засорённость становилась ниже. Так, в посевах 5 июня перед уборкой, при норме 1,0 млн. засорённость малолетними сорняками достигла 33 шт./м², при 2,0 млн. – 28 шт./м², при норме в 3,0 млн. – 20 шт./м². Максимальное значение (3,0 млн. всх. зерен на 1 га) позволило получить минимальную засорённость. Несмотря на то что повышенная норма высева положительно сказалась на засорённости, урожайность снизилась на 12-24 % по отношению к средней норме – 2,0 млн. (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность чечевицы, в зависимости от сроков и норм высева, 2021-2023 гг., ц/га

Сроки посева	Нормы высева, млн. всх. зерен на 1 га			Среднее
	1,0	2,0	3,0	
10 мая	7,8	9,1	6,9	7,9
25 мая	8,1	11,1	9,0	9,4
5 июня	8,8	8,8	9,8	9,1
Среднее	8,3	9,7	8,5	

Увеличение нормы с 2,0 до 3,0 млн. всх. зерен повлекло уменьшение урожайности на всех вариантах сроков посева. Так, при дате 25 мая повышенная норма снизила урожайность на 2,1 ц/га. Уменьшение нормы до 1,0 млн. всх. зерен на 1 га так же негативно повлияло на продуктивность. В частности, срок 25 мая при сниженной норме дал урожай на 3,0 ц/га ниже. Сравнение сроков посева позволило установить, что наиболее оптимальным является средний срок - 25 мая. При более ранней дате – 10 мая урожайность составила 7,9 ц/га, что на 1,5 ц/га ниже средней. Между датами посева 25 мая и 5 июня разница была всего 0,3 ц/га в пользу среднего срока. Следовательно, наиболее благоприятные для посева чечевицы сроки с 25 мая по 5 июня.

Вывод. Повышенные нормы высева и посев в поздние сроки положительно влияют на уменьшение засорённости, при этом урожайность несколько снижается. Посев чечевицы лучше всего осуществлять в период с 25 мая по 5 июня при норме высева 2,0 млн. всхожих зерен на 1 га. Более ранние сроки посева и низкие нормы высева не желательны, так как засорённость увеличивается, а урожайность значительно снижается.

Список использованных источников

1. Технология возделывания чечевицы в агроладшафтах Ростовской области: монография / Н.Н. Вошедский, И.Н. Ильинская, В.А. Кулыгин и др. – Азовпринт, 2021. –120 с.

2. Влияние сроков посева на засорённость и урожайность чечевицы в условиях Северного Казахстана / С.А. Тулькубаева, Ю.В. Тулаев, А.Б. Абуова, А.У. Бугубаева // ЗИ. – 2023. - № 2. - С. 172 – 179.

3. Ошергина И.П., Тен Е.А. Оценка перспективных сортов и линий чечевицы в условиях Северного Казахстана // Владимирский земледелец. – 2020. - № 4 (96). – С. 58-62.

4. Кондыков И.В. Культура чечевицы в мире и Российской Федерации // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. - № 2. – С. 13-20.

5. Федюшкин А.В. Пасько С.В. Эффективность возделывания чечевицы на чернозёме обыкновенном в зависимости от нормы высева и доз минеральных удобрений // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2021. – Т. 11. - № 2 - С. 174 – 186.

INFLUENCE OF SEEDING RATE AND SEEDING TIME ON WEED CONTAMINATION AND YIELD OF LENTIL UNDER CONDITIONS OF MODERATE ARY STEPPE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Pigorev I.Y., Deriglazova G.M., Bodriy K.V., Shilo E.V., Bodraya M.Y.

Abstract. The article presents the results of three years of experiments on a comparative assessment of crop sowing dates and different seeding rates for infestation and productivity of lentils. As a result of research, it was found that it is best to sow lentils in the period from May 25 to June 5, with a seeding rate of 2.0 million pieces. viable seeds/ha. A pattern was discovered: with an increase in seed sowing rates, there was a tendency for a decrease in crop infestation.

Key words: lentils, sowing dates, seeding rates, weediness.

СОРТА ЯЧМЕНЯ В ПОСЕВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Силаков А.Д., студент магистратуры,

e-mail: artem_silakovv@mail.ru,

Сидякин С.Л., студент магистратуры,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведен анализ используемых сортов ярового ячменя на территории Курской области за 2022 г. Дана оценка ассортименту высеваемых сортов по происхождению и качеству, посевным площадям землепользователей разных организационно-правовых форм собственности.

Ключевые слова: ячмень, сорт, селекция, площадь посева.

Введение. Ячмень является универсальной культурой в плане использования зерна и пластичной к условиям произрастания [1. – С. 336; 2. – С. 15-18]. Увеличение производства зерна ячменя является главной задачей АПК [3. – С.2-4; 4. – С. 2-5]. Увеличение объемов производства зерна возможно за счет нового селекционного материала полевой культуры [5. – С. 86-88; 6. – С. 21-24].

Вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур посредством новых сортов за последнее десятилетие оценивается в 30-70 %, при этом роль фактора интенсификации производства будет постоянно возрастать. Это связано как с общей тенденцией биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства, так и со значительно возросшими возможностями самой селекции в управлении генотипической изменчивостью культивируемых видов [7. – С. 41-45; 8. – С. 8-11].

Целью является анализ используемых сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции с оценкой качества семенного материала и площади посева в общей структуре.

Результаты исследования. Практика показывает, что сегодня особое внимание следует уделять созданию сортов с большей агро-экологической пластичностью, повышенными продукционными, средообразующими и ресурсосберегающими возможностями. Для получения максимально возможного стабильного урожая ячменя особое значение приобретает правильный выбор сорта в посеве. Для каждой почвенно-климатической зоны сегодня предлагается ассортимент сортов в зависимости от хозяйственного использования зерна и имеющегося агрофона (технологии).

Отношение к этой культуре в рыночных условиях хозяйствующих субъектов неоднозначное [9. – С. 7-14; 10. – С. 19]. На некоторых территориях области доля ячменя в структуре посевных площадей достигает 12,5...18,9 % (Золотухинский, Медвенский, Советский, Суджанский, Тимский, Черемисиновский, Щигровский районы), в других она сокращена до 2,1...4,2 % (Глушковский, Дмитриевский, Октябрьский, Фатежский районы). В целом посевы ярового ячменя в Курской области размещаются в последние годы на площади 172,2...226,6 тыс. га.

Ячмень доступен в выращивании и культивируется в Курской области в крупных сельскохозяйственных предприятиях (70,5 %), так и в крестьянско-фермерских хозяйствах (24,2 %), малых предприятиях (4,1 %) и в частном секторе (1,2 %).

В посевах землепользователей в 2022 г. высевалось 38 сортов отечественной и зарубежной селекции. По количеству сортов лидировали зарубежные сорта селекционных центров Германии (18), Франции (8), Беларуси (3) и Австрии (1). Отечественных сортов было 9 или 24 % от общего количества. Лидерами по посевным площадям были Деспина (59932 га) немецкой селекции и Травелер (16685 га) отечественной селекции (таблица 1). Из 171891 гектара посевов ячменя зарубежные сорта размещались на площади 141186 га или 82,1 %, а отечественные – на площади 30705 га или 17,9 %.

Таблица 1 – Посевная площадь и качество семян используемых сортов ячменя в Курской области, 2022 г.

№ п/п	Сорт	Площадь посева, га	Всего высеяно семян	По категориям семян, т			Включение в Госреестр		Соответствие допуска в регионе
				ОС	ЭС	РС 1-4	да, нет	год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Деспина	59932	9828,9	4	32	9792,9	да	2012	нет
2	Травелер	16685	2735,3	-	60	2675,3	да	2012	да
3	Пионер	14215	2330,6	-	2	2328,6	да	2013	да
4	КВС Ирина	13978	2292,4	-	-	2292,4	да	2015	да
5	Фандага	12722	2084,3	2	34	2048,3	да	2019	да
6	Грэйс	6870	1126,8	20	92	1014,8	да	2011	да
7	Саншайн	6232	1021	-	-	1021	да	2011	да
8	КВС Хоббс	5180	849	-	1	848	да	2016	да
9	Эксплоер	4690	770,1	40	134	596,7	да	2012	да
10	Суздалец	4286	702,2	10,7	46,5	645	да	1998	да
11	Калькуль	3823	627	-	108	519	да	2012	нет
12	Лаурика	3720	610	-	68	542	да	2016	нет
13	Атаман	1667	273,4	-	18,4	255	да	2006	да
14	Вакула	1543	253	-	20	233	да	2007	да
15	Батка	1299	213	213	-	-	да	2015	нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Паустиан	1262	206	20	53	133	да	2016	да
17	Реванш (РННС)	1084	176	176	-	-	нет	-	нет
18	Маргрет	910	149	19	64	66	да	2015	да
19	Прометей	716	116,6	9	99,6	8	да	2009	да
20	Фатима	662	107	-	21	86	да	2018	нет
21	Гонар	657	107,7	10	-	97,7	да	1994	да
22	Крешендо	624	102	4,8	39,2	58	да	2016	нет
23	КВС Вермонт	495	81	1	80	-	да	2007	да
	Жана	407	66,6	-	-	66,6	да	2013	нет
24	Авалон	287	47	-	47	-	да	2014	да
25	Формула 1	275	45,2	4,2	41	-	да	2020	да
26	Щедрый	256	42	-	5	37	да	2011	да
27	Нур	240	39	-	5	34	да	2002	нет
28	Живаго	170	27,8	-	27,8	-	да	2022	да
29	Бейсик	165	27	-	27	-	да	2017	да
30	КВС Орфелия	135	22	-	-	22	да	2015	да
31	Рapid	135	20	-	-	20	да	2020	нет
32	Ксанаду	115	18	-	18	-	да	2006	да
33	Бровар	73	12	-	12	-	да	2015	нет
34	Файерфокс	52	6,7	-	1	5,7	да	2022	нет
35	Княжич	50	8	-	8	-	да	2006	да
36	Владимир	31	5	-	5	-	да	2007	нет
37	КВС Джесси	7	1	1	-	-	да	2022	нет
	Рядовой	6241	1022,1	-	-	-	-	-	-
	Итого	171891	28172,3	534,7	1169,5	25446	-	-	-

Основной массив посевов ячменя был представлен немецкими сортами (112717 га). В посевах 2022 г. на 96,4 % использованы семена высоких сортовых и посевных качеств. Среди них на долю оригинальных семян (ОС) приходилось 534,7 т или 1,9 %, элитных семян (ЭС) – 1169,5 т или 4,2 %. Репродуцированных семян в посевах было использовано 25446 т или 90,3 % от всего объема. Присутствовали в посевах и рядовые семена, количество которых составило 3,6 % или 1022,1 т от высеянного количества.

Практически отсутствовал в посевах семенной материал, не имеющий допуска на территорию Российской Федерации, но присутствовали посевы сортами, не имеющими рекомендации к применению в нашей световой зоне (5 регион). Таких сортов было 14 и размещались они на площади 71003 га или 41,3 % от всех посевов ячменя.

Подобный выбор и предпочтения используемых сортов у производителей обусловлен постоянным поиском адаптированных сортов с высокой реализацией потенциала урожайности и качества зерна.

Список использованных источников

1. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8. - № 3. – С. 336-339.
2. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов и др. // Аграрная наука. – 2011. – № 2. – С. 15-18.
3. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Пясецкий И.А. Необходимость и основные направления совершенствования ценового механизма в сфере АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 2-4.
4. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 2-5.
5. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 86-88.
6. Анализ состояния переработки сахарной свеклы в областях ЦЧР/ В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Р.Е. Белкин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 21-24.
7. Грабовец А.И., Бирюков К.Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов // Земледелие. – 2021. – № 5. – С.41-45. - DOI: 10.24412/0044-3913-2021-5-41-45.
8. Алабушев А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства // Зерновое хозяйство России. – 2011. - № 3. – С.8-11.
9. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, И.В. Ишков, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 7-14.
10. Пигорев И.Я., Засорина Э.В. Технологические приемы возделывания картофеля // Аграрная наука. – 2005. – № 8. – С.19-23.
11. Совершенствование экономического механизма повышения эффективности воспроизводственного процесса в зерновой от-

расли / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 175 с.

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

13. Торилов В.Е., Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от сорта и уровня минерального питания // Вестник Брянской ГСХА. - 2007. - № 5. - С. 34-40.

14. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жиликов и др. // В кн.: Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. - Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. - С. 933-936.

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

BARLEY VARIETIES IN THE CROPS OF THE KURSK REGION

Pigorev I.Ya., Silakov A.D., Sidyakin S.L.

Abstract. The analysis of the varieties of spring barley used in the territory of the Kursk region for 2022 was carried out. An assessment of the assortment of sown varieties by origin and quality, the acreage of land users of different organizational and legal forms of ownership was given.

Key words: barley, variety, selection, area of sowing.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Резвякова С.В., доктор с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой
Митина Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
Евдакова М.В., ассистент,
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. Целью наших исследований была сравнительная оценка эффективности защиты озимой пшеницы сорта Львовская 4 от возбудителей грибковых болезней на основе применения химических и биологических препаратов. По комплексу показателей наиболее эффективными являются защитные мероприятия от грибковой инфекции на основе смеси препаратов: Фитоспорин 1,5 л + пропиконазол 0,3 л и Фитоспорин 1,5 л+Cu. Прибавка урожайности составила более 12 %.

Ключевые слова: озимая пшеница, фунгициды, химическая и биологическая защита, урожайность.

Введение. Озимая пшеница - зерновая культура, относящаяся к ботаническому роду *Triticum* семейства Злаки (Gramineae). По способу возделывания относится к озимым хлебам I группы. Является наиболее ценной и урожайной зерновой культурой. Ценность пшеничного хлеба определяется богатым химическим составом зерна. В зерне пшеницы от 11 до 20 % белка, 63-74 % крахмала, около 2 % жиров, до 2 % зольных минеральных веществ и много витаминов (B1, B2, PP, E, провитамины A, D) [1-3].

Чтобы получить достаточно высокий урожай, необходимо строго соблюдать региональную технологию возделывания, которая учитывает требования культуры к свойствам почвы, элементам минерального питания, а также риски развития возбудителей болезней, сорных растений и вредителей [4-6]. В последние десятилетия большое внимание уделяется наряду с макро- и микроэлементам, от которых зависит направленность и активность физиолого-биохимических процессов [7-9]. Управление фитосанитарным состоянием агроценоза позволяет растениям реализовать потенциал продуктивности сорта [10-11].

Целью наших исследований была сравнительная оценка эффективности защитных мероприятий на озимой пшенице сорта

Льговская 4 от грибковых болезней на основе применения химических и биологических препаратов.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в 2023 г. в Болховском районе Орловской области на темно-серой лесной почве в производственных посевах.

Объектами исследований являются озимая пшеница Льговская 4, химические и биологические средства защиты растений - системные фунгициды из класса триазолов Пропиконазол и Ципроконазол, микробиологический препарат Фитоспорин АС и удобрение Биополимик Су.

Исследования проводили по Методике государственного испытания сельскохозяйственных культур (1971).

Результаты исследования. К фазе начала созревания степень поражения озимой пшеницы септориозом варьировала в пределах 1,87-2,69 балла, т.е. была средней. Лучшие результаты отмечены на вариантах с двукратной обработкой химическим пестицидом с двумя действующими веществами, смесью фитоспорина и пропиконазола и фитоспорином в дозе 2 л/га.

Анализ структуры урожая в зависимости от применяемых химических и биологических фунгицидов показал, что продуктивная кустистость варьировала по вариантам от 1,3 до 1,56. Самая высокая продуктивная кустистость выявлена при использовании смеси Фитоспорин 1,5л + Су.

Максимальное число зерен в колосе отмечено на варианте Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га – 40,25 штук. Высокие показатели по данному признаку выявлены также по вариантам Фитоспорин 1л + пропиконазол 0,3л и Фитоспорин 2л – 38,29 и 38,23 шт. соответственно.

Масса 1000 зерен составила 40,44-41,94 г. Более выполненное зерно получено при обработках посевов следующими препаратами и их смесью: Фитоспорин 1л – 41,94 г, Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га – 41,67 г и Фитоспорин 1л + пропиконазол 0,3л – 41,48 г.

Натура зерна характеризует его качество и зависит от размера, выполненности и плотности. Максимальная натура зерна выявлена на вариантах Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га и Фитоспорин 2л – соответственно 789,0 и 790,5 г. Достаточно высокий показатель натуры зерна отмечен также на варианте Фитоспорин 1л + пропиконазол 0,3л – 784,0 г.

Урожайность является комплексным показателем, который характеризует эффективность всей технологии возделывания. В нашем опыте по определению биологической урожайности методом

снопового анализа выявлено, что на контрольном варианте с применением пропиконазола урожайность составила 58,59 ц/га и была самой низкой по сравнению с другими вариантами (таблица). Растения изначально еще в фазу выхода в трубку испытывали угнетение за счет значительного развития мучнистой росы и корневой гнили. Пожелтевшие листья не способны были в процессе фотосинтеза создавать необходимые растениям пластические вещества для роста и развития.

Таблица 1 - Урожайность озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, ц/га		Прибавка к контролю ц/га
	хозяйственная	биологическая	
Пропиконазол контроль	46,7	58,59	-
Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га	55,26	64,12	5,53
Фитоспорин 1л	56,32	59,45	0,86
Фитоспорин 1,5л+Cu	58,83	65,87	7,28
Фитоспорин 1,5л + пропиконазол 0,3л	59,42	66,07	7,48
Фитоспорин 2л	62,09	65,95	7,36
НСР ₀₅	-	2,17	-

На 3-х вариантах получена прибавка урожайности более 12 %. Применение химического пестицида с двумя действующими веществами Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га позволило получить урожайность на 9,4 % выше по сравнению с контролем (64,12 ц/га).

Выводы. Таким образом, по комплексу показателей наиболее эффективными являются защитные мероприятия от грибковой инфекции на основе смеси биологических и химических препаратов: Фитоспорин 1,5л + пропиконазол 0,3л и Фитоспорин 1,5л+Cu. Высокая степень защиты выявлена также при использовании Фитоспорина в дозе 2 л/га.

Применение химического пестицида системного действия с двумя действующими веществами (Пропиконазол + ципроконазол 0,5 л/га) дает хорошую прибавку урожайности в 9,4 %. Однако по сравнению в комбинированной обработке урожайность ниже, что может быть обусловлено некоторым фитотоксическим действием

на растения пшеницы. Для уменьшения отрицательного эффекта целесообразно использовать стимуляторы роста органоминерального происхождения.

Список использованных источников

1. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области / С.В. Резвякова, В.Н. Титов, С.Ю. Данилов и др. // Аграрная наука. - 2023. - № 2. - С. 76-81.

2. Шитиков Н.В., Кудинов В.А., Пигорев И.Я. Некорневое использование удобрений и стимуляторов роста при выращивании озимой пшеницы на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 29-34.

3. Чевычелов А.В., Левшаков Л.В., Лазарев В.И. Влияние удобрений, содержащих серу, на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2019. - № 4. - С. 54-57.

4. Пигорев И.Я., Никитина О.В. Удобрения и стимуляторы роста для некорневых подкормок озимой пшеницы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2023. - Т. 15. - № 2. - С. 45-51.

5. Долгополова Н.В., Киреев Б.А. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 5. - С. 29-35.

6. Евдакова М.В., Мельникова К.М., Закуражнова А.С. Комплекс мероприятий, направленных на защиту посевов сельскохозяйственных культур против болезней и вредителей // Научный журнал молодых ученых. - 2023. - № 2 (32). - С. 13-16.

7. Торилов В.Е., Мельникова О.В., Дорных Г.Е. и др. Действие агрохимикатов на засоренность, фитосанитарное состояние и урожайность озимой пшеницы // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - № 2 (96). - С. 29-35.

8. Кузьминов К.В., Воробьева А.И., Пигорев И.Я. Применение макро- и микроудобрений в интенсивной технологии возделывания озимой // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, 31 марта 2023 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 147-152.

9. Долгополова Н.В., Белозеров К.А. Оценка воздействия пестицидов на компоненты агроценоза в посевах озимой пшеницы // Вест-

ник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 5. - С. 14-20.

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

11. К вопросу использования индексной оценки NDVI в селекционной практике по озимой пшенице / С.Д. Каракотов, А.И. Прянишников, В.Н. Титов и др. // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 3 (102). - С. 7-17.

12. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

13. Зерновой рынок - системообразующее звено продовольственного рынка России / Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 39-41.

14. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: пат. RU 2022681347 Рос. Федерация. № 2022669531 / Ореховская А.А., Володазская Н.В., Клёсов Д.Н., Оразаева И.В.; заявл. 18.10.2022; опубл. 11.11.2022, Бюл. № 11. 3 с.

15. Совершенствование экономического механизма повышения эффективности воспроизводственного процесса в зерновой отрасли / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 175 с.

16. Эффективность использования биопрепарата для борьбы с листостебельными болезнями зерновых культур / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, В.С. Конкина и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2022. - Т. 14. - № 2. - С. 57-64.

17. Краплин Н.С., Ступин А.С. Оценка воздействия пестицидов на объекты агроэкосистем // Инновационные решения в области развития транспортных систем и дорожной инфраструктуры. - Рязань. 2022. - С. 304-312.

18. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Правовые основы государственной поддержки бизнеса в России в условиях санкций // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2024. – Т. 13. - № 1(46). – С. 7-10. – EDN EHYWXD.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL FUNGICIDES IN WINTER WHEAT CROPS WHEAT

Rezvyakova S.V., Mitina E.V., Evdakova M.V.

Abstract. The purpose of our research was a comparative assessment of the effectiveness of protection of winter wheat variety Lgovskaya 4 from fungal pathogens based on the use of chemical and biological preparations. According to the complex of indicators the most effective are protective measures against fungal infection based on a mixture of drugs: Phytosporin 1.5L + propiconazole 0.3L and Phytosporin 1.5L + Cu. The yield increase amounted to more than 12 %.

Key words: winter wheat, fungicides, chemical and biological protection, yield.

УДК 661.162.6:633.11

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ГРОМ

Струков Н. О., аспирант, boss.struckov@mail.ru,

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент, varvl13@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие биостимуляторов роста растений Спирустим РС-4М и Гумат калия, в различных концентрациях, на основные биометрические показатели озимой пшеницы сорта Гром. Представлены результаты действия биостимуляторов роста на общую сырую и сухую массу озимой пшеницы, стеблей, листьев. Изучено влияние препаратов на высоту стеблей и площадь листовых пластинок. Отмечено улучшение биометрических показателей растений озимой пшеницы от применения биостимуляторов Спирустим РС-4м (0,1 %) и Гумат калия (0,27 %).

Ключевые слова: озимая пшеница, биостимуляторы роста, биометрические показатели, Спирустим РС-4М, Гумат калия.

Введение. Повышение объемов производства зерна пшеницы и улучшения его качества в различных регионах России имеет приоритетное значение для дальнейшего развития отрасли растениеводства [5, 9]. Исследователями предложено ряд эффективных мероприятий по улучшению технологии выращивания пшеницы, которые повышают урожайность и качество зерна культуры [4, 7].

Применение биологических стимуляторов роста способствует активизации внутренних ресурсов растений, с помощью которых повышаются качественные и количественные показатели урожая. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, после применения биостимуляторов роста растений, также возрастает. Препарат Гумат калия является калиевой солью гуминовой кислоты. Его позитивное влияние ранее определено для различных культур, в том числе и для озимой пшеницы [8]. Препарат Спирустим РС-4м, разработанный НПО «Биосоляр МГУ» в Курской области, является продуктом, полученным в ходе культивирования цианобактерии спирулины (*Spirulina platensis*). Выявлено положительное действие этого препарата на ряд показателей у разных культур [1, 2, 3, 6]. Наряду с выявленной эффективностью этих биостимуляторов роста на ряд биометрических показателей растений озимой пшеницы, повышения ее продуктивности и стрессоустойчивости важным является установление сортовой реакции растений на действие биостимуляторов в конкретных условиях произрастания.

Цель. Изучение влияния обработки озимой пшеницы сорта Гром биостимуляторами Гумат калия и Спирустим РС-4М в различных концентрациях на биометрические показатели растений.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на посевах озимой пшеницы сорта Гром. Исследования проводили на серых лесных почвах в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для проведения исследований применяли биостимуляторы роста растений Спирустим РС-4м и Гумат калия. Обработку посевов озимой пшеницы препаратом проводили в две фазы: выход в трубку, колошение. Применяли дозы препаратов из расчета 0,1; 1 % концентрации для Спирустим РС-4м и 0,27; 0,55 % для Гумата калия. Варианты опыта следующие: 1- Контроль (без обработки), 2 - Спирустим РС-4м (0,1 %), 3 - Спирустим РС-4м (1 %), 4 - Гумат калия (0,27 %), 5 - Гумат калия (0,55 %).

Результаты исследования. При обработке в фазу выхода в трубку были получены следующие данные (таблица 1).

Обработка озимой пшеницы 0,1 % Спирустим РС-4м повышает общую сырую массу на 21,6 %, сырую массу стеблей на 19,5 %, сухую массу стеблей на 4,5 %, сырую массу листьев на 42,4 % (наибольшая разница среди вариантов), сухую массу листьев на 14,5 %, площадь листовых пластинок на 29,8 % и длину стеблей на 9,7 % (наибольшая разница среди вариантов).

Таблица 1 - Биометрические показатели озимой пшеницы сорта Гром после обработки биостимуляторами роста в фазу выхода в трубку

Вариант	1	2	3	4	5
Общая сырая масса, г	227,7	277,0	263,3	300,7	255,0
Сырая масса стеблей, г	206,0	246,3	238,0	270,7	229,3
Сухая масса стеблей, г	117,7	123,0	104,3	129,3	111,7
Сырая масса листьев, г	17,2	24,5	21,7	24,0	20,2
Сухая масса листьев, г	14,5	16,6	14,6	17,2	14,0
Площадь листовых пластинок, см ²	2060,6	2675,5	2500,3	2934,7	2669,6
Высота стеблей ср., см	56,4	61,9	58,0	58,1	59,4

Опрыскивание озимой пшеницы 1 % Спирустим РС-4м увеличивала общую сырую массу на 15,6 %, сырую массу стеблей на 15,5 %, сырую массу листьев на 26,2 %, сухую массу листьев лишь на 0,7 %, площадь листовых пластинок на 21,3 %, высоту стеблей на 2,8 %. Данная обработка снижала сухую массу стеблей на 11,4 %.

Действие на посевы пшеницы 0,27 % Гумата калия увеличивало общую сырую массу, сырую массу стеблей, сухую массу стеблей, сухую массу листьев, площадь листовых пластинок, демонстрируя наибольшую эффективность, в среднем, на 27 %. После обработки озимой пшеницы 0,55 % Гуматом калия происходило увеличение общей сырой массы на 12,0 %, сырой массы стеблей на 11,3 %, сырой массы листьев на 17,4 %, площади листовых пластинок на 29,5 %, высота стеблей на 5,3 %. При этом отмечено снижение сухой массы стеблей на 5,1 % и сухой массы листьев на 3,4 %.

Пшеница, обработанная в фазу начала колошения, имела следующие биометрические показатели (таблица 2).

Таблица 2 - Биометрические показатели озимой пшеницы сорта Гром после обработки биостимуляторами роста в фазу начала колошения

Вариант	1	2	3	4	5
Общая сырая масса, г	270,3	223,7	231,3	250,0	241,0
Сырая масса стеблей, г	247,3	202,3	209,7	228,7	221,3
Сухая масса стеблей, г	113,7	97,0	112,7	109,3	108,3
Сырая масса листьев, г	20,2	17,9	16,6	18,4	18,3
Сухая масса листьев, г	13,4	13,0	13,3	12,9	12,3
Площадь листовых пластинок, см ²	2326,4	2117,8	1911,7	2335,5	1822,0
Высота стеблей ср., см	58,4	54,1	57,2	58,0	57,6

После обработки биостимуляторами роста растений озимой пшеницы отмечено снижение общей сырой массы во втором варианте на 17,2 %, третьем варианте на 14,4 %, четвертом варианте на 7,5 %, пятом варианте на 10,8 %; сырой массы стеблей на втором варианте на 18,2 %, третьем варианте на 15,2 %, четвертом варианте на 7,5 %, пятом варианте на 10,5 %; сухой массы стеблей на втором варианте на 14,7 %, третьем варианте на 0,8 %, четвертом варианте на 3,9 %, пятом варианте на 4,7 %; сырой массы листьев на втором варианте на 11,4 %, третьем варианте на 17,8 %, четвертом варианте на 8,9 %, пятом варианте на 9,4 %; сухой массы листьев на втором варианте на 3,0 %, третьем варианте на 0,7 %, четвертом варианте на 3,7 %, пятом варианте на 8,2 %; площади листовых пластинок на втором варианте на 8,9 %, третьем варианте на 17,8 %, пятом варианте на 21,7 %; высоты стеблей на втором варианте на 7,4 %, третьем варианте на 2,0 %, четвертом варианте на 0,7 %, пятом варианте на 1,4 %.

Вывод. Применение биостимуляторов Спирустим РС-4м (0,1 %) и Гумат калия (0,27 %) в фазу начала выхода в трубку приводит к увеличению всех изучаемых биометрических показателей. Концентрации Спирустим РС-4м (1 %) и Гумат калия (0,55 %) не увеличивают сухую массу стеблей и листьев. Применение биостимуляторов Спирустим РС-4м и Гумат калия изучаемых концентраций в фазу начала колошения не дает роста биометрических показателей ни у одного опытного варианта.

Список использованных источников

1. Биометрические показатели и структура урожая подсолнечника при использовании биостимулятора Спирустим-РС4м / И.Я. Пигорев, В.А. Варавкин, Р.В. Евглевский, Н.В. Шитиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 8. – С. 31-35
2. Влияние биостимулятора Спирустимтим РС-4м на массу и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 166-170.
3. Действие биостимулятора Спирустим РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в ус-

тойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

4. Долгополова Н.В. Динамика элементов питания при возделывании яровой твердой пшеницы по различным предшественникам и фонам удобренности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 4. - С. 51-53.

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

6. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора Спирустимтим РС-4М / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 3-6.

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

8. Пигорев И.Я., Тарасов А.А., Тарасов С.А. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 9. - С. 94-99.

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

INFLUENCE OF GROWTH BIOSTIMULANTS ON BIOMETRIC INDICATORS OF WINTER WHEAT VARIETY GROM

Strukov N.O., Varavkin V.A.

Abstract. The effect of two biostimulants, Spirus RS-4M and Potassium Humate of various concentrations, on the main biometric indicators of winter wheat variety Grom was studied. The results are presented for the total wet and dry weight of stems, leaves, as well as the length of stems and the area of leaf blades. An increase in the biometric parameters of winter wheat plants was noted from the use of biostimulants Spirus RS-4m (0.1 %) and potassium humate (0.27 %).

Key words: winter wheat, biostimulant, biometric indicators, Spirus RS-4M, Potassium humate.

УДК 631.48:631.432: 631.559

ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА И ЗАПАСЫ ДОСТУПНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

Тарасов С.А., кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник,
e-mail: sergejtarasov1989@mail.ru,
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия

Аннотация. Показано влияние элементов рельефа на запасы влаги в почве и на урожайность ячменя и гречихи. Установлено, что во все годы наиболее высокие запасы влаги обеспечиваются в нижней части склона, меньше – на плакоре, и самые низкие в средней части склона. В конце вегетации запасы влаги заметно меньше, чем в начале вегетации культур. Урожайность ячменя выше на плакоре, меньше в средней части склона и самая низкая внизу склона. Урожайность гречихи больше в нижней части склона, меньше в средней части склона, и самая низкая на плакоре.

Ключевые слова: доступная влага, плакор, середина склона, низ склона, урожайность.

Введение. В агроландшафтах со сложным рельефом на единице площади более выражена изменчивость параметров, характеризующих почвенное плодородие, в сравнении с ровным рельефом. Это объясняется проявлением водно-эрозионных процессов на склонах, неодинаковой солнечной инсоляцией и обеспеченностью теплом склонов различной экспозиции, а также другими микроклиматическими различиями по элементам рельефа [1. – С. 12-16]. Из-за высокой распаханности территории, которая составляет более 65 %, наиболее выраженные отрицательные последствия на плодородие почвы водно-эрозионных процессов проявились в условиях Белгородской и Курской области, которые расположены на Среднерусской возвышенности [2. – С. 31].

Важнейшими элементами почвенного плодородия являются запасы влаги в почвенной толще [3. – С. 38]. В зависимости от элементов рельефа этот показатель может заметно варьировать. Различия по запасам влаги на плакоре и склоновой пашне можно объяс-

нить перераспределением влаги талых вод и атмосферных осадков в результате поверхностного стока или внутритпочвенного стока влаги вниз по склону [4. – С. 84-87].

Земледелие на агроландшафтной основе предполагает рациональное использование почвенных ресурсов за счет адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур к местным ландшафтным условиям, в том числе и к элементам рельефа. В отличие от зональных систем земледелия, адаптивно-ландшафтные системы земледелия характеризуются тем, что их реализация в пространстве осуществляется с учетом эколого-ландшафтных условий. Поэтому изучение особенностей и закономерностей влияния элементов рельефа на запасы влаги в почве в агроландшафтах со сложным рельефом является актуальной задачей.

Цель исследования – изучение влияния различных элементов рельефа на запасы доступной влаги в почве и урожайность культур в условиях водосбора со сложным рельефом.

Материал и методика исследования. Исследование выполнено в 2022 и 2023 гг. в условиях стационарного опыта по контурно-мелиоративному земледелию ФГБНУ «Курский ФАНЦ» в Медвенском районе Курской области на водосборе со сложным ложбинно-балочным рельефом. Площадь водосбора составляет 41 га, почвенный покров представлен черноземом типичным среднесуглинистым, подстилаемым лессовидными суглинками. В пределах водосбора имеется плакорный участок, а также склоны западной, северной и южной экспозиции со средней крутизной 2,67°. В качестве объектов исследования использовали плакор, а также середину и низ склона западной экспозиции.

В 2022 г. на пашне в пределах водосбора возделывали ячмень и в 2023 г. гречиху. Образцы почвы для определения влажности и запасов влаги в метровом слое почвы отбирали на плакоре, в средней части склона и в нижней части склона в начале весенней вегетации возделываемых культур и после уборки урожая. В 2022 г. запасы влаги на посевах ячменя определяли 5 мая (начало вегетации) и 2 августа (после уборки урожая) В 2023 г. на посевах гречихи запасы влаги определяли 19 мая и 19 августа. Влажность почвы определяли стандартным методом высушивания образцов в сушильном шкафу. Запасы влаги в слое почвы 0-100 см определяли расчетным методом. Урожайность культур по вариантам опыта определяли в процессе уборки урожая зерноуборочным комбайном на единице площади, с последующим взвешиванием намолоченного зерна с учетом засоренности примесями и приведения к стандартной влажности.

Результаты исследования. В условиях 2022 г. в апреле фактическая среднемесячная температура воздуха была в пределах многолетней нормы, в мае она была ниже нормы на 2,7 °С, в июне выше нормы на 1,6 °С и в июле ниже нормы на 0,5 °С. В целом за период фактическая температура воздуха была на 0,4 °С ниже многолетней нормы. Фактическое количество выпавших осадков за отмеченный период составило 250,7 мм, что на 10,7 мм больше многолетней нормы. Период вегетации ячменя в 2022 г. характеризовался температурным режимом близким к многолетней норме и количеством выпавших осадков несколько выше многолетней нормы. В 2023 г. фактическая среднемесячная температура воздуха в апреле была на 1,9 °С выше многолетней нормы, в мае, июне и июле, соответственно, на 0,6 °С, на 1,0 °С и на 0,4 °С ниже нормы. В целом за период фактическая температура воздуха была в пределах многолетней нормы. Количество осадков составило 264,2 мм, что на 24,2 мм больше многолетней нормы. Таким образом, периоды вегетации культур в опыте в 2022 г и 2023 г. по метеорологическим условиям были сходными – количество осадков выше многолетней нормы, температура воздуха – в пределах многолетней нормы.

Влияние элементов рельефа на запасы влаги в метровом слое почвы во все годы проявилось по одинаковой закономерности. Как в условиях 2022 г, так и в 2023 г. в среднем по срокам определения показателя (начало вегетации культуры и после уборки урожая) наиболее высокие запасы влаги были в нижней части склона, меньше – на плакоре, и самые низкие – в средней части склона. Во все годы после уборки урожая запасы влаги были заметно меньше, чем в начале вегетации возделываемых культур (таблица 1).

Таблица 1 - Запасы доступной влаги в слое 0-100 см в зависимости от элементов рельефа и сроков определения показателя

Элементы рельефа (фактор А)	Срок определения показателя (фактор В)	Запасы доступной влаги, мм		
		2022 г.	2023 г.	ср.
Плакоре	Начало вегетации	307,5	273,6	290,6
	После уборки урожая	194,3	233,8	214,1
Середина склона	Начало вегетации	287,8	255,9	271,9
	После уборки урожая	188,7	225,1	206,9
Низ склона	Начало вегетации	305,3	290,1	297,7
	После уборки урожая	209,9	246,2	228,1
НСР ₀₅ фактора А		2,4	8,1	-
НСР ₀₅ фактора В		2,0	6,6	-
НСР ₀₅ для частных различий		3,4	11,5	-

Если принять за контроль запасы влаги на плакоре, то в 2022 г. в среднем по срокам определения показателя в средней части склона запасы влаги были на 12,6 мм меньше, и в нижней части склона – на 6,7 мм больше. После уборки урожая ячменя запасы влаги были на 102,6 мм меньше, чем в начале вегетации культуры. В 2023 г. в среднем по срокам определения показателя в средней части склона запасы влаги были на 13,2 мм меньше, и в нижней части склона – на 14,5 мм больше, чем на плакоре. После уборки урожая гречихи запасы влаги были на 38,2 мм меньше, чем в начале вегетации культуры. Относительно высокие запасы влаги в нижней части склона, в сравнении со средней частью склона и плакором, можно объяснить тем, что после инфильтрации в почву талых вод и выпадающих осадков в агроландшафтах со сложным рельефом отмечается боковой внутрипочвенный сток влаги вниз по склону [5. – С. 41-43].

На уровень урожайности возделываемых культур кроме запасов влаги в почве влияет множество других факторов. В годы исследования влаги в почве во все фазы роста и развития культур было достаточно, и их запасы не лимитировали уровень урожайности.

Однако реакция ячменя и гречихи уровнем урожайности на элементы рельефа была противоположной. Установлено, что в условиях 2022 г. наиболее высокая урожайность зерна ячменя была получена на плакоре, и составила 4,46 т/га. В средней части склона урожайность ячменя был меньше на 0,25 т/га, и в нижней части склона – меньше на 0,56 т/га, в сравнении с плакором. Если принять урожайность гречихи на плакоре за контроль, то в средней части склона в условиях 2023 г. она была больше на 0,09 т/га, и в нижней части склона – больше на 0,38 т/га.

В результате исследования установлено, что за счет бокового внутрипочвенного стока в годы с высокой влагообеспеченностью наиболее высокие запасы доступной влаги обеспечиваются в нижней части склона, и самые низкие – в средней части склона. Наиболее высокая урожайность ячменя обеспечивается на плакоре, гречихи – в нижней части склона.

Список использованных источников

1. Глазунов Г.П., Афонченко Н.В., Двойных В.В. Оценка влияния морфометрических показателей рельефа на плодородие черноземных почв // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 7. – С. 10-18. - DOI:10.24411/0235-2451-2020-10702.

2. Стифеев А.И., Никитина О.В. Состояние пахотных земель Центрального Черноземья и основные направления воспроизводства

ва их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 30-35.

3. Кузина Е.В. Влияние основной обработки почвы на запасы продуктивной влаги и агрофизические свойства чернозема выщелоченного // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 3 (15). – С. 35-41.

4. Долгов С.В., Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А. Современные изменения поверхностного стока и инфильтрации талых вод на сельскохозяйственных угодьях в лесостепной и степной зонах Русской равнины и их последствия // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2018. – № 4. – С. 78-91.

5. Пакшина С.М., Гордеенко А.А. Исследование связи между вертикальным внутрипочвенным стоком влаги и аккумуляцией элементов питания в серых лесных почвах в осенне-зимне-весенний период // Агрохимический вестник. – 2013. – № 6. – С. 41-43.

6. Агроэкологическая оценка состояния пахотных земель и решение продовольственной проблемы: учебное пособие / Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова; Ю.А. Мажайский, О.А. Захаров – Рязань, 2006. – 118 с. - EDN QKXNNJ.

RELIEF ELEMENTS AND RESERVES OF AVAILABLE MOISTURE IN THE SOIL

Tarasov S.A.

Abstract. The influence of relief elements on moisture reserves in the soil and on the yield of barley and buckwheat is shown. It has been established that in all years the highest moisture reserves are provided in the lower part of the slope, less on the upland, and the lowest in the middle part of the slope. At the end of the growing season, moisture reserves are noticeably less than at the beginning of the growing season of crops. Barley yields are higher on the upland, lower in the middle part of the slope and lowest at the bottom of the slope. Buckwheat productivity is greater in the lower part of the slope, less in the middle part of the slope, and lowest on the flat.

Key words: available moisture, upland, middle of slope, bottom of slope, productivity.

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тимофеева Н.М., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nata260376@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучены различные фунгициды для защиты посевов сахарной свеклы от болезней в условиях Курской области.

Ключевые слова: сахарная свекла, церкоспороз, фунгициды, урожайность.

Введение. В Российской Федерации сахарная свекла является основным сырьем для производства сахара в промышленных масштабах. Это сахароносная пропашная культура, основные посевные площади которой сосредоточены в Краснодарском крае и Центрально-Черноземном регионе России [1]. В 2022 г. в России было произведено 6017962 т сахара. В январе-мае 2023 г. было произведено 610452 т, что на 28,6 % выше аналогичного показателя предыдущего года [2].

Большое количество грибных и вирусных болезней вызывают снижение урожайности сахарной свёклы и ухудшение качества корнеплодов. Одно из важнейших условий повышения урожайности – это защита растений от болезней. Она включает: выращивание устойчивых сортов и гибридов; соблюдение севооборотов; выполнение рекомендованных агротехнических приёмов; применение химических и биологических средств, учитывающее экономическую целесообразность их использования [3].

Церкоспороз широко распространен почти во всех регионах свеклосеяния РФ. На сегодня церкоспороз практически повсеместно является главным фактором основных потерь урожая сахарной свеклы. Из года в год это заболевание уносит до 40 % и более от валового сбора корнеплодов [4].

Основная цель исследований заключалась в оценке эффективности применения химических средств на посевах сахарной свеклы для защиты их от болезней, в условиях Курской области.

Методика исследований. Исследования проводились на темно-серых лесных почвах среднесуглинистого гранулометрического состава в Курской области в соответствии с общепринятыми методиками. Изучали эффективность использования на посевах сахар-

ной свеклы фунгицидов, в составе которых комплекс различных действующих веществ.

По вариантам опыта все операции (посев, обработки пестицидами, подкормки, внесение удобрений, междурядные обработки и другие) производились в одни и те же сроки. Обработку посевов фунгицидами производили во второй декаде июля. При выборе срока обработки учитывали циклы развития возбудителей болезней, следили за тем, чтобы условия для фунгицидной обработки были оптимальными.

Результаты исследований. Установлено, что на контрольном варианте опыта (без применения фунгицида) распространенность церкоспороза составила 49 %, и интенсивность развития болезни 1,5 %. Использование фунгицидов в посевах сахарной свеклы обеспечивало заметное снижения распространенности и интенсивности развития церкоспороза. Наиболее высокую фунгицидную эффективность показал препарат Балий. Самая низкая фунгицидная эффективность была при использовании препарата Деларо.

Обработка посевов сахарной свеклы фунгицидами обеспечивала существенные прибавки урожайности сахарной свеклы. Относительно высокую эффективность по влиянию на повышение урожайности корнеплодов сахарной свеклы показал фунгицид Абакус Ультра при норме внесения 1,5 л/га. Прибавка урожайности корнеплодов от его действия в условиях 2023 г. составила 9,5 т/га, или 17,2 %.

Наиболее высокая прибавка урожайности корнеплодов сахарной свеклы обеспечивалась при обработке посевов фунгицидом Балий из расчета 0,8 л/га – 10,1 т/га, или 18,3 %. Здесь же был получен лучший результат по сахаристости корнеплодов сахарной свеклы – 16,7 %.

Выводы. Защита растений от болезней является одним из приемов повышения продуктивности сахарной свеклы. Полученные результаты исследований позволяют рекомендовать для обеспечения эффективной защиты листового аппарата сахарной свеклы от церкоспороза включать в химическую схему защиты посевов фунгицид Балий при норме внесения 0,8 л/га.

Список использованных источников

1. Гуреев И.И., Ревякин У.Л. Инновационный опыт производства сахарной свеклы в Центрально-Черноземном регионе. - М.: Росинформагротех. - 2009. - 139 с. - ISBN 978-5-7367-0698-3.

2. Обзор российского рынка сахара. Май 2023. Прогноз развития до 2027 года. Аналитическое агентство Агроан - <https://dzen.ru/a/ZLVVg81R8wJzwOvZ>.

3. Биологическая эффективность применения фунгицидов на гибридах сахарной свёклы при разных способах основной обработки почвы / А.Л. Калюкин, Н.В. Беседин, С.С. Балабанов, Н.М. Тимофеева // В кн.: Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г., г. Курск. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2013. - С. 97-100.

4. Волкова Г.В., Таранчева О.В. Эффективность комбинированного применения биологического и химического фунгицидов против церкоспороза сахарной свеклы - URL: [https:// биотехагро.рф/rastenievodstvo/rastenievodstvo-82](https://биотехагро.рф/rastenievodstvo/rastenievodstvo-82) – Текст электронный.

5. Перегудов В.И., Ступин А.С., Ванюшин П.Н. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России: учебное пособие по агрономическим специальностям. - Рязань, 2005. - 764 с.

6. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление народным хозяйством. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - АПК и сельское хозяйство: практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – 101 с. - EDN KSBVJA.

7. Жиялков Д.И., Толмачев М.Н. Оценка реализации Государственной программы развития сельского хозяйства в России и Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - № 5. - С. 19-23.

8. Усенко Л.Н. Цель - сбалансированное питание населения // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. – № 9. – С. 6-7.

9. Сычева И.В., Сычев С.М., Липунов Д.М. Оценка эффективности влияния регуляторов роста растений на технологические показатели корнеплодов сахарной свеклы // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX междунар. науч. конф. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - С. 172-176.

METHODS OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Timofeeva N.M.

Abstract. Various fungicides have been studied to protect sugar beet crops from diseases in the conditions of the Kursk region.

Key words: sugar beet, cercosporosis, fungicides, yield.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Тимофеева Н.М., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nata260376@yandex.ru,

Реброва Д.А., студент магистратуры, e-mail: dari-2-1@list.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние безгербицидной технологии, баковой смеси Балерина 0,33 л/га + Бомба 0,02 кг/га + Скорпио Супер 0,7 л/га используемой в хозяйстве и гербицида Велосити Пауэр 0,33 л/га + Био Пауэр 0,73 л/га на продуктивность озимой пшеницы сорта Туранус.

Ключевые слова: озимая пшеница, гербициды, засоренность, урожайность.

Введение. Озимая пшеница одна из ведущих культур, она является основной и наиболее урожайной зерновой культурой, широко используется в хлебопечении, макаронной и кондитерской промышленности, а также в производстве крахмала и в кормовом секторе для скота. Цены на пшеницу являются самыми высокими среди других зерновых, что позволяет хозяйствам, занимающимся ее выращиванием, получать значительную прибыль [1. – С. 261].

Совершенствование технологии возделывания этой культуры ведет к ежегодному росту урожайности в Курской области, так в 2022 г. урожайность озимой пшеницы составила 61 ц/га, что на 16,2 ц/га выше, чем в 2021 г. [2].

Сорные растения являются постоянным компонентом агроэкосистем. Применение гербицидов – неотъемлемая часть любой агротехнологии, так как при высокой численности сорные растения снижают урожай и качество сельскохозяйственной продукции, а также затрудняют выполнение многих видов полевых работ, в том числе обработку почвы и уборку урожая [3].

Целью работы было изучение влияния гербицидов на озимую пшеницу сорта Туранус и сравнение результатов исследования.

Методика исследований. Исследования проводились в производственных условиях ЗАО «Агрофирма Рыльская» Рыльского района Курской области в 2022 г. в соответствии с общепринятыми методиками.

Схема полевого опыта:

1. Без гербицидов (контроль).
2. Балерина 0,33 л/га + Бомба 0,02 кг/га + Скорпио Супер 0,7 л/га.

3. Велосити Пауэр 0,33 л/га + Био Пауэр 0,73 л/га.

Площадь делянки – 216 м², учетная площадь – 135,2 м². Размещение делянок рендомизированное. Агротехника в опыте была типичная для нашей зоны. Опрыскивание гербицидами происходило в фазу весеннего кущения до выхода в трубку.

Результаты проведения исследований. Учёт засоренности в нашем опыте проводился количественным методом в фазу кущения, до и после обработки препаратами и перед уборкой.

Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод, что применение гербицида Велосити Пауэр уменьшало засоренность посевов до 91,1 % к контролю, количество сорняков после обработки составило 3,2 шт./м². Применение баковой смеси Балерина + Бомба + Скорпио Супер, так же снижало засоренность посевов, но количество сорняков на этом варианте после обработки было больше чем на 3 варианте на 1,3 шт/м².

К периоду уборки, количество сорных растений возросло на всех вариантах, но это увеличение было незначительным, и не могло отрицательно повлиять на урожайность культуры. Необходимо отметить, что на варианте который был обработан баковой смесью гербицидов Балерина + Бомба + Скорпио Супер, повсеместно присутствует метлица полевая численностью 2-4 шт./м², которая существенно засоряет посевы пшеницы. На вариантах с обработкой Велосити Пауэр (0,33 л/га) вся метлица погибла.

Применение гербицидов в посевах озимой пшеницы оказало положительное действие на элементы структуры урожая. Высота растений на контрольном варианте была выше на 3,8 и 2,3 см по сравнению с вариантами, где применялись гербициды. Это связано с тем, что на контрольном варианте без применения гербицидов было большое количество сорняков, а в результате с борьбой за освещенность растений озимой пшеницы с сорными растениями, т.е. конкуренция сорных и культурного растения.

Масса зерна в колосе на исследуемых вариантах была несколько выше контрольного варианта и составляла на 2 варианте 1,25 г и 1,28 г на 3 варианте. Самый лучший показатель массы 1000 зерен был отмечен на варианте с обработкой посевов гербицидом Велосити Пауэр (0,33 л/га) – 47,3 г, что выше, чем на контроле на 9 г и на 0,5 г, чем на варианте с применением баковой смеси Балери-

на + Бомба + Скорпио Супер. Число зерен в колосе имело аналогичные изменения.

Урожайность озимой пшеницы в опыте 2022 г. была достаточно высокая 57,8-71,2 ц/га. Максимальная урожайность была получена на варианте с применением гербицида Велосити Пауэр (0,33 л/га) и составила 71,2 ц/га, что на 13,4 ц/га выше, чем на контроле и на 1,9 ц/га, чем на варианте с обработкой баковой смесью Балерина + Бомба + Скорпио Супер (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние гербицидов на урожайность зерна озимой пшеницы, 2022 г.

Вариант	Урожайность, ц/га				Отклонение от контроля	
	повторности			среднее	ц/га	%
	I	II	III			
1. Без гербицидов (К)	57,1	58,0	58,3	57,8	-	-
2. Балерина 0,33 л/га + Бомба 0,02 кг/га + Скорпио Супер 0,7 л/га	68,2	69,3	70,4	69,3	+11,5	19,9
3. Велосити Пауэр 0,33 л/га + Био Пауэр 0,73 л/га	69,9	71,6	72,1	71,2	+13,4	23,2
НСР ₀₅				0,8		

Данные полученные в результате проведения наших исследований показали, что выращивание озимой пшеницы по гербицидной технологии приводит к увеличению производственных затрат в опыте от 33673 до 34572 руб./га, тогда как на контрольном варианте без применения гербицидов – 30608 руб./га.

На контрольном варианте уровень рентабельности равен 88,8 %, что ниже, чем на исследуемых вариантах. Уровень рентабельности при использовании баковой смеси Балерина + Бомба + Скорпио Супер составляет 100,5 %, что на 11 % ниже, чем при использовании гербицида Велосити Пауэр 0,33 л/га.

Выводы. Из полученных результатов, можно сделать вывод, что в условиях хозяйства «Агрофирма Рыльская» Рыльского района Курской области экономически выгодно использовать гербицид Велосити Пауэр (0,33 л/га).

Список использованных источников

1. Петров А.В., Никитина О.В., Тимофеева Н.М. Влияние технологий возделывания на урожайность озимой пшеницы в условиях

Курской области // В кн.: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. Сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. - Курск, 2021. - С. 261-263.

2. В Курской области в 2022 г. средняя урожайность зерновых превысила 61 ц/га <https://seyminfo.ru/v-kurskoj-oblasti-v-2022-godu-srednyaya-urozhajnost-zernovyh-prevysila-61-c-ga.html>.

3. Приемы использования усовершенствованного ассортимента химических средств защиты озимой пшеницы в Ростовской области совместно с биопрепаратами гуминовой природы (рекомендации) / под общей ред. А.В. Гринько / ФГБНУ ФРАНЦ. – п. Рассвет: Изд-во ФГБНУ ФРАНЦ, 2021. – 30 с.

4. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

5. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жиликов и др. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - 185 с.

6. Ступин А.С. Рациональное применение гербицидов // В кн.: Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й Международной научно-практической конференции. Часть I. – Рязань, 2023. - С. 123-128.

7. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 9. – С. 19-24. – EDN ZJAPWN.

8. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: пат. RU 2022681347 Рос. Федерация. № 2022669531 / Ореховская А.А., Водолазская Н.В., Клёсов Д.Н., Оразаева И.В.; заявл. 18.10.2022; опубл. 11.11.2022, Бюл. № 11. 3 с.

THE EFFECTIVENESS OF HERBICIDES IN WINTER WHEAT CROPS

Timofeeva N.M., Rebrova D.A.

Abstract. The influence of non-herbicidal technology, the tank mixture Ballerina 0.33 l/ha + Bomb 0.02 kg/ha + Scorpio Super 0.7 l/ha used in the farm and the herbicide Velocity Power 0.33 l/ha + Bio Power 0.73 l/ha on the productivity of winter wheat of the Turanus variety.

Key words: winter wheat, herbicides, contamination, yield.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОСА В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние минеральных удобрений на рост и развитие проса в почвенно-климатических условиях Курской области. Результаты исследований показали, что минеральные удобрения, как с серой, так и без серы, способствовали образованию более мощной вегетативной массы и корневой системы проса, в сравнении с контрольным вариантом.

Ключевые слова: просо (*Panicum miliaceum* L.), чернозем типичный, минеральные удобрения.

Введение. Как известно, 75-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН провозгласила 2023 г. Международным годом проса (МГП-2023). В рамках проведения этого мероприятия и в целях популяризации проса как важной зерновой и крупяной культуры Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (ФАО) в партнерстве с АО «Апатит» (Группа «ФосАгро»), Курским ГАУ, Курским федеральным аграрным научным центром и Федеральным научным центром зернобобовых и крупяных культур инициировали проект направленный на разработку агротехнологий возделывания проса.

Являясь одной из древнейших сельскохозяйственных культур, просо посевное (*Panicum miliaceum*) широко возделывалось в Российской Федерации еще в прошлом веке. Однако за последние 30 лет динамика площадей посевов проса имеет тенденцию к снижению [1].

Для получения высоких и устойчивых урожаев проса наряду с макроэлементами, необходимы мезоэлементы и микроэлементы. Важным мезоэлементом, входящим в состав белковых веществ растений, участвующим в окислительно-восстановительных процессах, является сера [2-4].

Цель – выявить влияние минеральных удобрений, содержащих серу на рост и развитие растений проса.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на кафедре технологий высокопродуктивного рационально-

го землепользования на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (базовая кафедра Курского ГАУ), в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, просо. Схема полевого опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема полевого опыта, 2023г.

№ п/п	Марка удобрения	Доза внесения (д.в.)		Сроки внесения
		полная	по видам удобрений	
1	Контроль	Без МУ	Без МУ	
2	NPK (10-26-26)	N ₅₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	под культивацию
	Аммиачная селитра		N ₃₀	
3	NPKS (15-15-15-10)	N ₅₀ P ₃₀ K ₃₀ S ₂₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ S ₂₀	под культивацию
	Аммиачная селитра		N ₂₀	
4	NPKS (15-15-15-10)	N ₅₀ P ₃₀ K ₃₀ S ₄₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ S ₂₀	под культивацию
	Сульфат аммония		N ₂₀ S ₂₀	

Варианты в опыте располагались рендомизированно со смещением вариантов на 1. Размер посевной делянки – 3х25=75 м². Размер учетной делянки – 1,2х25 =30 м².

Сорт проса - Спутник. Для посева использовались семена, с поштучной нормой посева – 4,5 млн. всхожих зерен на гектар.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным мощным тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое - 5,5 %, щелочногидролизуемого азота -70 мг/кг, подвижного фосфора – 8,9 мг/100 г почвы, обменного калия – 16,0 мг/100 г почвы, подвижной серы – 4,5 мг/кг. Реакция почвенной среды слабокислая (рН_{KCl} 5,6).

Всходы проса, посевы в фазах кущение и созревания семян представлены на рисунках 1-3. Погодные условия вегетационного периода проса сложились благоприятно для роста и развития проса. Посев проса проводился 19 мая, всходы в опыте появились на 10-й день после посева (29.05.2023.) одновременно на всех изучаемых вариантах.



Рисунок 1- Всходы проса в опыте (фаза полные всходы)



Рисунок 2 - Посевы проса в опыте (фаза кущение)



Рисунок 3 - Посевы проса в опыте (фаза созревание семян)

В дальнейшем внесение минеральных удобрений, как содержащих серу NPKS (15-15-15-10), так и не содержащих серу NPK (10-26-26), под предпосевную культивацию оказывало стимулирующее

рующее влияние на растения проса, ускоряло наступление фенологических фаз развития на 1-2 дня (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на наступление фенологических фаз развития проса, 2023 г.

Посев-всходы		Кущение	Выход в трубку	Выметывание метелок	Цветение	Созревание (полная спелость)
1	19.05-29.05	14.06	26.06	06.07	13.07	25.08
2	19.05-29.05	13.06	24.06	04.07	11.07	27.08
3	19.05-29.05	13.06	24.06	04.07	11.07	27.08
4	19.05-29.05	13.06	24.06	04.07	11.07	27.08

Так, фаза «кущение» в удобренных вариантах наступила 6 июня (в контрольном варианте – 7 июня), «выметывание метелок» – на 2 дня раньше, а «спелость зерна» – на 2 дня позже, чем в контрольном варианте. Продолжительность вегетационных периодов проса в 2023 г. была достаточной для получения биологически зрелого зерна и составила – 98-100 дней.

Внесение минеральных удобрений NPKS (15-15-15-10) и NPK (10-26-26) под предпосевную культивацию способствовало удлинению периода активной вегетации проса на 2 дня. Влияние серы, находящейся в удобрении марки NPKS (15-15-15-10) не отмечалось.

Использование минеральных удобрений, как с серой, так и без серы на посевах проса способствовало лучшему росту и развитию растений (рисунок 4).



Рисунок 4 - Влияние различных марок минеральных удобрений на рост и развитие проса, 2023 г.

Удобрения способствовали образованию более мощной вегетативной массы и корневой системы, в сравнении с контрольным вариантом.

Вывод. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высокой эффективности минеральных удобрений, содержащих серу, при возделывании проса на черноземе типичном, со средним уровнем обеспеченности подвижной серой (3,5-4,5 мг/кг). Использование серосодержащих удобрений стимулировало рост и развитие растений и создавало предпосылки для получения более высокой урожайности проса.

Список использованных источников

1. Технология возделывания проса в Воронежской области / В.И. Турусов, А.М. Новичихин, А.Ю. Сурков, И.В. Суркова - Каменная Степь, 2019. – 26 с.

2. Трутаева Н.Н., Полянский А.Л. Влияние различных марок минеральных удобрений на рост и развитие кукурузы в условиях Курской области // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 168-173.

3. Влияние удобрений содержащих серу на урожайность и качество зерна сои в условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, Н.Н. Трутаева, В.А. Ворончихин // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2022. - № 4 (44). – С. 3-8.

4. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Сера в почвах Курской области // Агрохимический вестник. - 2022. - № 3. - С. 49-53.

5. Санду И.С., Савенко В.Г., Гасанова Х.Н. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. – 136 с.

6. Сорговые культуры в зелёном и сырьевом конвейерах регионального кормопроизводства / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, В.Ю. Симонов // Вестник Брянской ГСХА. - 2016. - № 2 (54). - С. 52-58.

7. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. – 104 с. – EDN MIVLSN.

8. Черных О.В., Петрушина О.В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций // В кн.: Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 205-209.

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

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON GROWTH AND THE DEVELOPMENT OF MILLET IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Trutaeva N.N.

Abstract. The influence of mineral fertilizers on the growth and development of millet in the soil and climatic conditions of the Kursk region has been studied. The research results showed that mineral fertilizers, both with and without sulfur, contributed to the formation of a more powerful vegetative mass and root system of millet, in comparison with the control variant.

Key words: millet (*Panicum miliaceum* L.), typical chernozem, mineral fertilizers.

УДК 631.582:633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучена эффективность люпина узколистного (*Lupinus angustifolus*) и рапса ярового (*Brassica annua*), используемых в качестве сидератов на черноземе типичном при возделывании озимой пшеницы. Выявлено положительное влияние сидеральных культур на запасы в почве нитратного азота, урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: сидераты, люпин узколистный, рапс яровой, озимая пшеница, чернозем типичный.

Введение. В условиях Курской области лучшими предшественниками озимой пшеницы являются чистый пар и занятые, рано убираемыми культурами многолетними травами одного года пользования, однолетними травами, горохом на зерно, кукурузой ранних сроков уборки. Эффективность чистого и занятых паров значительно повышается при внесении в них органических удобрений.

Органическое вещество является базисом плодородия почв, в частности черноземных почв. Повышение потенциального плодородия почв сводится к поиску способов наиболее рационального восстановления и поддержания баланса гумуса разными способами – внесением навоза, а также альтернативными методами – с помощью сидеральных и промежуточных культур, что оправдано как с экологических, так и экономически позиций [1, 2].

Цель: изучить эффективность люпинового и рапсового сидеральных паров, в сравнении с неунавоженным и унавоженных чистым паром, при возделывании озимой пшеницы.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 2022-2023 гг. в условиях кафедры технологий высокопродуктивного рационального землепользования на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (базовая кафедра Курского ГАУ).

В качестве сидеральных культур изучались – люпин – Узколистый 109 и рапс яровой, сорт – Ханна. Сорт озимой пшеницы – Кузяночка.

Люпин узколистый, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями способен накапливать в почве до 300 кг/га азота и является прекрасным сидератом.

Рапс яровой важное масличное растение, медонос. Рапс имеет большое агрохимическое значение, его корни оказывают положительное воздействие на структуру почвы, фитосанитарное состояние, микрофлору, содержание органического вещества [3, 4].

Почва представлена черноземом типичным мощным тяжело-суглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 5,5 %, щелочногидролизующего азота 70 мг/кг, подвижного фосфора - 8,9 мг/100 г почвы (средняя обеспеченность), обменного калия - 16,8 мг/100 г почвы (высокая обеспеченность). Реакция почвенной среды слабокислая (рН ксl 5,3).

Схема опыта и содержание вариантов:

1. Контроль (чистый неудобренный пар).
2. Полуперепревший навоз (30 т/га).
3. Люпин узколистый на сидерат.
4. Рапс яровой на сидерат.

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов в опыте систематическое. Размер учетной делянки - 100 м² (4 x 25).

Агротехника выращивания люпина и рапса была общепринятой для условий Курской области. Посев проводился весной, одновременно с посевом ранних яровых культур. Заделка сидератов состояла из прикатывания зеленой массы катками по направлению вспашки, за 40-45 дней до посева озимой пшеницы, на глубину 20-22 см. В среднем, за годы исследований, продуктивность надземной массы сидеральных культур составила: люпина 285 ц/га, рапса 236 ц/га, корней, соответственно 90 и 20 ц/га. Учитывая содержание основных элементов питания в сидеральных культурах, в почву поступило с люпином N₁₆₄P₃₀K₉₀, с рапсом N₁₀₄P₃₂K₁₁₅. По азоту это соответствует внесению с люпином 33 т/га навоза, с рапсом около 21 т/га навоза.

Результаты исследования. Важным фактором, оказывающим существенное влияние на рост, развитие и продуктивность озимой пшеницы, является обеспеченность ее влагой и элементами минерального питания. В год запашки навоза, люпина и рапса, чистый пар (контроль) по содержанию продуктивной влаги имел преимущество в сравнении с вариантами, где использовались органические удобрения. Дефицит осадков и их неравномерное распределение в летний период привели к недостаточной увлажненности верхнего слоя почвы к началу сева озимых, запасы продуктивной влаги были удовлетворительными и неудовлетворительными.

Максимальное количество нитратного азота отмечено в варианте с навозом (19,7 мг/100г почвы). При использовании люпина на сидерат содержание нитратного азота составило 18,6 мг/100г почвы, а рапса 14,2 мг/100г почвы. Следует отметить, что на запасы азота в почве в вариантах при заделке люпина оказали клубеньковые бактерии (*p. Rhizobium*), живущие в симбиозе с растениями и фиксирующие молекулярный азот.

Использование навоза обеспечило более высокую урожайность озимой пшеницы -48,2 ц/га (контроль 36,9 ц/га). Применение люпина в качестве сидерата способствовало повышению урожайности зерна озимой пшеницы на 8,5 ц/га, в сравнении с контролем. Менее эффективным было размещение озимой пшеницы после запашки зеленой массы рапса, здесь прибавка урожайности составила 6,5 ц/га. Различные виды пара оказали влияние не только на величину урожайности, но и на качество зерна озимой пшеницы. В варианте с применением навоза получены лучшие результаты: содержание клейковины увеличилось на 2,2 % и составило 27,0 %, натура

зерна на 35 г/л (765 г/л), в сравнении с контролем (730 г/л), индекс деформации клейковины составил 66 усл. ед. (группа качества – хорошая). При использовании люпина на сидерат содержание клейковины составило 26,0 %, натура зерна-755г/л, индекс деформации клейковины 71 усл. ед. Запашка рапса также способствовала улучшению качества зерна, но этот прием оказался менее эффективным, содержание клейковины составило 23,6 %, натура зерна-750г/л, индекс деформации клейковины - 81 усл. ед.

Вывод. Использование люпина и рапса в качестве сидератов при возделывании озимой пшеницы является агрономически целесообразным мероприятием, поскольку позволяет получить существенную прибавку урожайности, улучшить качество зерна, способствует сохранению почвенного плодородия.

Список использованных источников

1. Трутаева Н.Н. Уровень и степень стабильности плодородия чернозема типичного в различных агроценозах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 5. - С. 50-52.
2. Довбан К.И. Сидерация – многофакторный прием // Земледелие. - 1986. - № 6. - С. 28-32.
3. Довбан К.И. Эффективность сидеральных удобрений // Земледелие. - 1992. - № 42. - С. 45-48.
4. Трутаева Н.Н. Влияние сидеральных культур на плодородие чернозема типичного // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. - С. 72-74.
5. Field tests of the experimental installation for soil processing / Y.Syromyatnikov, A. Orekhovskaya, D. Klyosov, ect. // Journal of Terramechanics. - 2022. - T. 100. - P. 81-86.
6. Акинчин А.В., Линков С.А. Экономическая эффективность использования сидератов при возделывании сельскохозяйственных культур // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. - № 3(15). - С. 86-94.
7. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания: практические рекомендации / Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко и др. - Брянск, 2013. - 106 с.
8. Directions and prospects for expanding the export of russian wheat / D.A. Zyukin [et al.] // Revista de la Universidad del Zulia. 2021. Vol. 12. No 32. P. 87-101.

9. Потапова Л.В., Лукьянова О.В., Филимонова А.В. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от видов сидератов // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. - С. 162-165.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF SIDERAL CROPS IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT

Trutaeva N.N.

Abstract. The influence of narrow-leaved lupine (*Lupinus angustifolus*) and spring rapeseed (*Agassika annua*), used as siderates on typical chernozem, in the cultivation of winter wheat, has been studied. The positive effect of sideral crops on nitrate nitrogen reserves, agrophysical characteristics of the soil, yield and grain quality of winter wheat has been revealed.

Key words: siderates, narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolus*), spring rapeseed (*Agassika annua*), winter wheat, typical chernozem.

УДК 631.524.84:633.63(470.323)

ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЕЕ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ченцова Д.А., аспирант, e-mail: d.chentsova03@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению влияния технологий возделывания сахарной свеклы, основанных на рациональном сочетании систем удобрения с различным уровнем биологизации и способов основной обработки почвы на урожайность и качество корнеплодов, снижение производственных затрат и плодородие почвы. Установлено, что эффективность технологии возделывания свеклы, включающей в себя вспашку и органо-минеральную систему удобрения была равна эффективности ее возделывания по интенсивной технологии с высоким уровнем затрат и минеральной системой удобрения,

Ключевые слова: сахарная свекла, технология, урожайность, качество корнеплодов.

Введение. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур представляют собой набор приемов по управлению продукционным процессом с целью достижения планируемой урожайности и качества продукции [1, 2]. Эти технологии связаны в единую систему управления агропедоценозом через севооборот, систему обработки почвы, удобрения и защиты растений, при этом следует учитывать зональные почвенно-климатические особенности, а также особенности сортовой агротехники районированных сортов [3, 4].

В структуре посевных площадей Курской области последнее десятилетие сахарная свекла высевается на площади 100-110 тыс. га. [4, 5, 6]. В то же время производственные затраты при возделывании сахарной свеклы год от года увеличивались в связи с удорожанием ГСМ, техники, химических удобрений и средств защиты растений. Наибольшие энергетические затраты приходятся на обработку почвы [7, 8, 9].

Поэтому в настоящее время весьма актуальной задачей является повышение урожайности сахарной свеклы при одновременном снижении затрат на ее производство.

Целью исследований являлось определение влияния технологий возделывания сахарной свеклы с различным уровнем интенсификации на урожайность и качество корнеплодов, снижение трудовых, энергетических затрат и плодородие чернозема типичного.

Материалы и методика исследований. Оценка технологий возделывания сахарной свеклы проводилась по результатам экспериментальных исследований, полученных в стационарном опыте кафедры «Технологий высокопродуктивного рационального землепользования на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Курского ГАУ им. И.И. Иванова в 2021-2023 гг. Изучалась эффективность различных технологий возделывания сахарной свеклы (экстенсивная, интенсивная, ресурсосберегающая) в условиях черноземных почв Курской области.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным мощным, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 5,5 %, щелочногидролизуемого азота 50,0 мг/кг, подвижного фосфора - 89,0 мг/кг почвы, обменного калия - 160,0 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды слабокислая (рН 5,3).

В период проведения полевых опытов метеорологические условия были типичными для Курской области, характеризовались теплой и засушливой погодой и обеспечивали удовлетворительные условия для роста и развития сахарной свеклы.

Сахарная свекла размещалась в 4-польном полевом севообороте со следующим чередованием культур: 1. Клевер 1 г. п; 2. Озимая пшеница; 3. Сахарная свекла; 4. Ячмень + клевер. Повторность в опыте 3-кратная. Расположение делянок систематическое, площадь учетной делянки – 100 м². Гибрид сахарной свеклы – Эйфория. Уборку и учет урожая сахарной свеклы проводили путем выпаживания ее свеклоподъемником, корнеплоды очищали от ботвы и почвы вручную и взвешивали в поле на передвижных весах. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel, Statistica.

Результаты исследования. Проведенные исследования показали, что различные технологии возделывания оказывали существенное влияние на водный режим почвы под сахарной свеклой, микробиологическую активность почвы, засоренность посевов, продуктивность и качество корнеплодов сахарной свеклы.

Наблюдения за режимом влажности почвы под сахарной свеклой в течение 2021-2023 гг. показали, что более высокие запасы доступной влаги перед посевом сахарной свеклы обеспечивали способы основной обработки почвы без оборота пласта. На фоне органо-минеральной системы удобрения по вспашке они составили 33,9 мм, по чизельной обработке 35,4 мм, а по поверхностной обработке 35,6 мм.

Различные системы удобрения оказывали существенное влияние на водный режим сахарной свеклы. Так внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ (минеральная система удобрения) способствовало увеличению запасов доступной влаги в пахотном слое почвы на 1,3 мм. Органическая система удобрения (навоз (60 т/га) + сидерат) повышала запасы доступной влаги на 1,7 мм, а органо-минеральная система удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз (30 т/га) + сидерат) – на 1,9 мм в сравнении с вариантами, где удобрения не вносились.

Более высокая засоренность посевов отмечалась при возделывании сахарной свеклы по биотехнологии, включающей в себя внесение навоза в дозе 60 т/га и запашку зеленого удобрения. Внесение половинной дозы навоза (30 т/га, ресурсосберегающая технология) приводило к снижению засоренности посевов сахарной свеклы. Поверхностная и чизельная обработки почвы способствовали увеличению количества сорных растений в посевах сахарной свеклы по сравнению со вспашкой.

Более высокая урожайность сахарной свеклы была получена при возделывании ее по интенсивной технологии с высоким уровнем материальных затрат и минеральной системой удобрения - 560

ц/га при урожайности в контрольном варианте равной 326 ц/га (таблица 1). Возделывание сахарной свеклы по биотехнологии, при которой 100 % потребности растений в элементах минерального питания обеспечивается за счет органических удобрений (навоз, солома зеленое удобрение, биоудобрение Гумистим), способствовало получению несколько меньшего урожая сахарной свеклы – 462 ц/га. При возделывании сахарной свеклы по ресурсосберегающим технологиям с 50 % обеспеченностью потребности растений в элементах минерального питания за счет органических удобрений и 50 % за счет минеральных урожайность корнеплодов составила 417-557 ц/га, и зависела от способа основной обработки почвы. Более высокая урожайность была получена по вспашке (557 ц/га), глубокая обработка почвы без оборота пласта (чизельная) способствовала снижению урожайности на 23 ц/га, а поверхностная обработка - на 140 ц/га.

Более высокое содержание сахара в корнеплодах была получена при возделывании сахарной свеклы по ресурсосберегающим технологиям с органо-минеральной системой удобрения 17,0-17,5 %.

Таблица 1 - Влияние различных технологий возделывания на продуктивность сахарной свеклы и сбор сахара, 2021-2023 гг.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Содержание сахара, %	Сбор сахара, ц/га
1. Вспашка, без удобрений	326	16,9	55,1
2. Вспашка, минеральная система удобрения	560	16,7	93,5
3. Вспашка, органическая система удобрения	462	17,3	79,9
4. Вспашка, органо-минеральная система удобрения	557	17,5	97,4
5. Чизельная обработка, органо-минеральная система удобрения	534	17,3	92,4
6. Поверхностная обработка, органо-минеральная система удобрения	417	17,0	70,9
НСР05	8,7		

Сахаристость корнеплодов зависела от способа основной обработки почвы: более высокое содержание сахара было отмечено по вспашке (17,5 %), несколько меньшее (17,3 %) по чизельной и самое низкое (17,0 %) по поверхностной обработке почвы.

Расчеты экономической эффективности показали, что возделывание сахарной свеклы по технологии включающей в себя чизельную обработку почвы и органо-минеральную систему удобрения (ресурсосберегающая технология), хотя и приводило к снижению урожайности (на 2,6 т/га), однако способствовало снижению производственных затрат на 5,7 %, себестоимости 1 т корнеплодов – на 10,0 руб., увеличению уровня рентабельности - на 2,2 % в сравнении с возделыванием по интенсивной технологии.

Выводы. Таким образом, эффективность возделывания сахарной свеклы по ресурсосберегающей технологии с органо-минеральной системой удобрения была практически равна возделыванию ее по интенсивной технологии с высоким уровнем материальных затрат и 100 % обеспеченностью потребности растений в элементах питания за счет минеральных удобрений, при этом происходило уменьшение химической нагрузки на почву и снижение материальных затрат.

Список использованных источников

1. Технологии XXI века в агропромышленном комплексе России. - М.: Россельхозакадемия. - 2011. - 328 с.
2. Милащенко Н.З., Трушкин С.В. К проблеме освоения инновационных технологий // Плодородие. - 2011. - № 3. - С. 50-52.
3. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур / И.Г. Пыхтин, А.В. Гостев, Н.Б. Нитченко, В.А. Плотников // Земледелие. - 2016. - № 6. - С. 16-19.
4. Забара Д.А. Эффективность монохелатных микроэлементных удобрений на посевах сахарной свеклы в условиях Курской области // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Часть 1.- Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 202-208.
5. Зорина М.С. Эффективность способов основной обработки почвы и систем удобрений при возделывании сахарной свеклы в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 9. - С. 48-51.
6. Забара Д.А. Эффективность технологий возделывания сахарной свёклы с различным уровнем биологизации и ресурсосбережения // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конфе-

ренции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, г. Курск, 8 февраля 2022 г.) – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - С. 37-42.

7. Беседин Н.В. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от способов основной обработки почвы и гибридов. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 55-60.

8. Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свеклы: практическое руководство / Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.; 2011. - 256 с.

9. Полевщевков С.И., Заволока И.П., Гостев О.Н. Влияние способов основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность гибридов сахарной свеклы // Сахарная свекла. - 2014. - №1. - С. 16-17.

10. Усенко Л.Н. Цель - сбалансированное питание населения / Л. Н. Усенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. – № 9. – С. 6-7.

11. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

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

13. Перегудов В.И., Ступин А.С., Ванюшин П.Н. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России: учебное пособие по агрономическим специальностям. - Рязань, 2005. - 764 с.

THE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET WHEN IT IS CULTIVATED USING VARIOUS TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Chentsova D.A.

Abstract. The results of research on the influence of sugar beet cultivation technologies based on a rational combination of fertilizer systems with different levels of biologization and methods of basic tillage on the yield and quality of root crops, reduction of production costs and soil fertility are presented. It was found that the efficiency of beet cultivation technology, which includes plowing and an organo-mineral fertilizer system, was equal to the efficiency of its cultivation using intensive technology with a high level of costs and a mineral fertilizer system,

Key words: sugar beet, technology, yield, quality of root crops.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

УДК 631.5

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

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

e-mail: LAtalanova@yandex.ru,

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

e-mail: levin-49@bk.ru,

ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние обработки растений огурца регуляторами роста - Изабионом, Радифармом и Алгафлексом на процессы роста и развития, фотосинтетическую деятельность, продуктивность и качество культуры. Рост продуктивности в опытных вариантах на 15-22,7 % происходил за счет большего числа и массы сформированных плодов.

Ключевые слова: регуляторы роста, Изабион, Радифарм, Алгафлекс, огурец, урожайность.

Введение. Ежегодно в сельскохозяйственной практике происходит развитие и внедрение различных технологий для повышения физиологических качеств растений и увеличения урожайности. Все большее применение находят различные регуляторы роста растений и наночастицы металлов [1. - С. 35-41; 2. - С. 45-55; 3. – 239-242; 4. – 142-145; 5. – 127-148; 6. – 5-9; 7. – 137-141].

Регуляторы роста стимулируют физиологические процессы сельскохозяйственных культур открытого и защищенного грунта, повышают устойчивость к заболеваниям и вредителям, благоприятно влияют на адаптационные процессы в различных условиях внешней среды [8. - С. 15-18; 9. - С. 19-24; 10. – 30-31; 11. – 36-39].

Цель. Оценка эффективности влияния регуляторов роста – Изабиона, Радифарма и Алгафлекса на рост, развитие, урожайность и качество огурца в защищенном грунте.

Материал и методика исследования. Эксперименты включали лабораторные и полевые опыты, которые проводились в условиях тепличного комбината ООО «Ветер перемен» Рыбновского района Рязанской области.

Объектом исследования являлся гибрид огурца Мева F₁. Агротехника общепринятая. Площадь учетной делянки 9,6 м². Повторность опыта четырехкратная.

Обработку растений регуляторами роста - Радифармом (6 мл/л), Алгафлексом (4 мл/л), Изабионом (4 мл/л) проводили через систему капельного полива сразу после высадки рассады из рассадного отделения в постоянный грунт в течение 4 недель.

Фенологические наблюдения проводили по «Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» [12. – 241-289].

Результаты исследования. Обработка растений огурца росторегуляторами ускорила развитие по сравнению с контрольным вариантом, так фазы бутонизации, цветения и начало плодоношения наступали на 1-2 дня раньше контрольного варианта.

Исзуемые регуляторы роста способствовали интенсификации ростовых процессов растений огурца, т.к. активизируется действие фитогормонов, прежде всего ауксина, являющегося регулятором притока воды и питательных веществ (аттрагирующее влияние). Лучшим по морфометрическим показателям в фазу массового цветения оказался вариант с обработкой растений огурца Изабионом. Так, по отношению к контролю число листьев увеличилось на 24,5 %, длина стебля – на 26,7 %, площадь листьев – на 27,8 %. На вариантах с обработкой растений Алгафлексом и Радифармом биометрические показатели превышали контроль, соответственно, по числу листьев – на 19 % и на 14,9 %, по длине стебля – на 21 % и на 17,9 %, по площади листьев – на 22 % и на 18,9 %.

Динамику нарастания листовой поверхности за вегетационный период и потенциальную фотосинтетическую деятельность посевов отражает фотосинтетический потенциал. В наших опытах значения фотосинтетического потенциала составили от 1,15 млн. м² дней/га до 1,28 млн. м² дней/га в фазу массового плодоношения, тогда как в контроле этот показатель составил 3,14 млн. м² дней/га. Максимальное значение фотосинтетического потенциала отмечено в варианте с обработкой растений огурца Изабионом - 4,01 млн. м² дней/га, что превысило контроль на 27,7 %. Содержание хлорофилла в листьях увеличилось на 15,5 %.

В вариантах с обработкой раствором Алгафлексом и Радифармом увеличение фотосинтетического потенциала по отношению к контролю составило, соответственно, 3,83 млн. м² дней/га и 3,7 млн. м² дней/га, превышение контрольного варианта – на 22 % и 17,8 %. Содержание хлорофилла в листьях увеличилось на 10-12,7 %.

Огурец отличается высокой интенсивностью транспирации, т.е. имеет большую ассимиляционную поверхность, поэтому большое значение имеет величина водоудерживающей способности листьев особенно важная в фазу массового плодоношения растений огурца. Изучение водоудерживающей способности показало, что потеря воды в течение 30 минут листьями огурца под влиянием обработок растений исследуемыми регуляторами роста ниже, чем в контрольном варианте. Так, величина водоотдачи листьев огурца под действием обработки растений Изабионом и Радифармом в фазу массового плодоношения составила, соответственно, от 6,0 до 7,7 % и от 5,8 и до 7,5 %, тогда как в контроле – от 8,7 до 9,8 %, а водоудерживающая способность возросла по отношению к контролю, соответственно, на 20,6-23,5 % и на 17,5-20,6 %. В варианте с обработкой растений Алгафлексом водоудерживающая способность возросла по отношению к контролю на 11,5-16,8 %.

Обработка растений стимуляторами роста способствовала увеличению число женских цветков, что увеличило урожайность плодов огурца. Опытами установлено, что наибольшее число женских цветков отмечено в варианте обработки растений Изабионом. Так прибавка по отношению к контролю в фазу массового цветения составила 33 %. Кроме того, цветение наступало на 2 суток раньше, чем у контрольного варианта. В вариантах с обработкой растений огурца Радифармом и Алгафлексом также наблюдалось увеличение числа женских цветков, соответственно, на 22 % и на 11 % по отношению к контролю. Кроме того, цветение наступало на 1 сутки раньше, чем у контрольного варианта.

Повышение урожайности огурца непосредственно связано с увеличением числа завязавшихся плодов на отдельных растениях. Наибольшая урожайность плодов огурца получена в варианте с обработкой растений Изабионом, она составила 32,4 кг/м², что на 22,7 % превысило контроль. Урожайность увеличилась по отношению к контролю за счет числа плодов – на 11,5 %, массы плода – на 9,9 %. В вариантах с обработкой растений Радифармом и Алгафлексом урожайность составила 31,1 кг/м² и 30,4 кг/м², что на 17,8% и на 15,2% превысило контроль (НСР₀₅=2,34).

По структуре урожайности в вариантах с обработкой растений Радифармом и Алгафлексом также наблюдается тенденция в сторону увеличения по отношению к контролю числа и массы плодов.

Содержание в плодах огурца сухого вещества под влиянием обработок растений огурца Радифармом и Изабионом составило 4,5, тогда как в контроле - 4,0 %. В варианте с обработкой растений

Алгафлексом содержание в плодах огурца сухого вещества составило 4,3 %. В течение всего вегетационного периода содержание нитратов в плодах огурца как контрольного, так и опытных вариантов было в пределах допустимой концентрации (ПДК 400 мг/кг).

Выводы. Применение регуляторов роста - Изабиона, Радифарма, Алгафлекса ускоряет процессы роста и развития, фотосинтетическую деятельность, повышает водоудерживающую способность и содержание хлорофилла, продуктивность и качество зеленцов огурца. Рост продуктивности в опытных вариантах происходил за счет большего числа и массы сформированных плодов.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Продуктивность культуры огурца в открытом и закрытом грунте при применении биопрепаратов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 4. – С. 35-41.

2. Стимуляторы роста в формировании растений огурца в условиях защищенного грунта / И.Я. Пигорев, И.В. Ишков, Н.В. Шитиков, Г.А. Бирюков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 4. – С. 45-55.

3. Таланова Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца // В кн.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета: материалы научно-практической конференции – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. - С. 239-242.

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

5. Пивоварова М.С., Добродей А.В., Таланова Л.А. Овощеводство. Ч. 2. - Рязань: Изд-во РГАТУ, 2006. – С. 127-148.

6. Антипкина Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

7. Ткаченко О.С., Таланова Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета: материалы научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

8. Антипкина Л.А., Петрухин А.С. Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля // В кн.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: материалы 66-й Международной научно-практической конференции. – Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

9. Антипкина Л.А., Евсенкин К.Н. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений и регуляторов роста на деградированных землях при выращивании рапса // В кн.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2016. – С. 19-24.

10. Перегудов С.В., Таланова Л.А., Перегудова А.В. Оценка действия регуляторов роста на рост и продуктивность моркови // Агрохимический вестник. - 2010. - № 2. - С. 30-31.

11. Торлак Е.Д., Антипкина Л.А. Агроэкологическое обоснование применения физиологически активных веществ на томате // Итоги Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений. - Изд-во Нижегородской ГСХА, 2014. – С. 36-39.

12. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: ВОО Агропромиздат. – 1992. – 241-289.

13. Торикиев В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

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

15. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 5(389). - С. 502-506.

INCREASING CUCUMBER PRODUCTIVITY IN PROTECTED SOIL UNDER THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS

Antipkina L.A., Levin V.I.

Abstract. The effect of treatment of cucumber plants with growth regulators - Isabion, Radiopharm and Algoflex on the processes of growth and development, photosynthetic activity, productivity and quality of culture has been studied. Productivity growth in the experimental variants by 15-22.7 % occurred due to the larger number and weight of the formed fruits.

Key words: growth regulators, Isabion, Radiopharm, Algaflex, cucumber, growth, yield.

УДК 633.49:661.162.6:631.559

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: varvl13@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие биостимуляторов роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистима Р, Гумата калия, Силка на урожайность картофеля сорта Удача. Представлены показатели урожайности клубней картофеля в зависимости от действия различных биостимуляторов роста. Выявлено значительное повышение урожайности картофеля сорта Удача после обработки СпируСтим-РС4м, Эмистимом Р и Гуматом калия. Установлено наибольшую эффективность по повышению урожайности картофеля с помощью 0,012 % Гумата калия.

Ключевые слова: картофель, урожайность, СпируСтим РС-4М, Эмистим Р, Гумат калия, Силк.

Введение. Урожайность является основным показателем при возделывании культурных растений. Применение биостимуляторов роста в растениеводстве, при выращивании культур, способствует значительному повышению их продуктивности [1-3]. Вещества, природного происхождения, активирующие ростовые процессы растений имеют достаточно широкий спектр действия. Они используются для регуляции физиолого-биохимических процессов и адаптации к неблагоприятным факторам растений в течение вегетационного периода, значительно повышая продуктивность и качество урожая. При этом эффективность применения биостимуляторов роста и других физиологически активных веществ на полевых культурах зависит от ряда объективных и субъективных факторов. Активность действия биостимуляторов роста растений определяется фазой применения препаратов, их концентрацией, природой происхождения веществ. Важной составляющей применения препаратов видовая и сортовая реакция на применение веществ данной группы.

Цель. Установление влияния обработки картофеля сорта Удача биостимуляторами роста растений различного происхождения на урожайность данной культуры.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на картофеле сорта Удача. Исследования проведены в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для проведения исследований применяли биостимуляторы роста растений СпируСтим-РС4м, Эмистим Р, Гумата кали, Силк. Обработку препаратами проводили в фазу начало бутонизации. Учет показателей проводили путем взвешивания массы клубней.

Результаты исследования. В ходе проведения исследований по действию биостимуляторов роста растений на урожайность картофеля раннего сорта Удача установлено высокую эффективность большинства препаратов после их применения на данной культуре (таблица 1).

Таблица 1 - Действие биостимуляторов роста на урожайность картофеля сорта Удача, т/га

№ варианта	Урожайность, т /га	Прибавка относительно контроля, %
Контроль	19,6	-
СпируСтим-РС 4м 1%	22,4	114,28
Эмистим Р 0,2 л/га	21,6	110,2
Гумат калия 0,012%	23,8	121,43
Силк 0,3 л/га	19,8	101,02
НСР ₀₅	0,22	-

Обработка растений картофеля в начале фазы бутонизации препаратом СпируСтим РС 4м значительно повышала урожайность культуры. Прибавка урожая после такой обработки составила 2,8 т/га или 14,28 %. После опрыскивания растений Эмистимом Р отмечено увеличение урожая картофеля на 2 т/га или 10,2 %. Наибольшую эффективность проявил биостимулятор Гумат калия в 0,012 % концентрации. Прибавка урожайности составила 4,2 т/га или 21,4 % по сравнению с контрольным вариантом. Применение биостимулятора роста Силк 0,3 л/га достоверно не повлияло на увеличение урожайности данной культуры.

Вывод. Обработка биостимуляторами роста СпируСтим-РС 4м, Эмистим Р, Гуматом калия растений картофеля существенно повышает их урожайность.

Наиболее эффективным препаратом для повышения урожайности картофеля сорта Удача является 0,012 % Гумат калия, который максимально на 21,4 % улучшает данный показатель.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора Спирустим РС-4м на массу и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 166-170.

2. Варавкин В.А., Сухачев Р.С., Евглевский Р.В. Влияние биостимуляторов роста растений на площадь листовой поверхности и урожайность столовой свеклы сорта Мулатка // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 273-277.

3. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

4. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.

5. Торики В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учеб. пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

6. Зарецкая В.Г., Попова П.И. Анализ состояния регионов Центрального федерального округа по показателям предприятий малого бизнеса // Дельта науки. - 2017. - № 3. - С. 36-41.

7. Левин В.И., Петрухин А.С. Влияние регуляторов роста и биогумуса на показатели качества картофеля // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1(9). – С. 53-59.

THE EFFECT OF BIOSTIMULANTS OF PLANT GROWTH ON THE FORMATION OF POTATO TUBERS

Varavkin V.A.

Abstract. The study of the effect of biostimulants of plant growth Spiru-Stim-RS4m, Emistim R, potassium Humate, Silk on the formation of potato tubers of the Udacha variety was carried out. The results on the number and weight of potato tubers under the bush are presented, depending on the action of biostimulants of growth of various origins. An increase in the number of tubers under the bush was found after treatment with SpiruStim-PC4m, Emistim R and potassium Humate. A significant increase in the mass of tubers under the influence of these drugs was noted.

Key words: potatoes, tuber mass, number of tubers, SpiruStim RS-4M, Emistim R, Potassium humate, Silk.

УДК 633.49:661.162.6:581.14

ДЕЙСТВИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведено исследование действия биостимуляторов роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистима Р, Гумата калия, Силка на формирование клубней картофеля сорта Удача. Представлены результаты по количеству и массе клубней картофеля под кустом в зависимости от действия биостимуляторов роста различного происхождения. Установлено рост количества клубней под кустом после обработки СпируСтим-РС4м, Эмистимом Р и Гуматом калия. Отмечено существенное повышение массы клубней под влиянием данных препаратов.

Ключевые слова: картофель, масса клубней, количество клубней, СпируСтим РС-4М, Эмистим Р, Гумат калия, Силк.

Введение. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в современном растениеводстве является, как и прежде, очень актуальным. Применение с этой целью биостимуляторов роста растений природного происхождения открывает широкие возможности по влиянию на прохождение различных физиологических процессов и в конечном итоге повышения продуктивности

культур. Эффективность применения биостимуляторов роста растений природного происхождения ранее была отмечена на овощных культурах [1-3]. Особенности действия биостимуляторов на различных культурах и сортах способствуют более детальному изучению данных объектов с целью установления эффективности их действия. Интересным и достаточно важным объектом по влиянию на него биостимуляторами роста растений является картофель. Для установления возможности воздействовать на формирование клубней были использованы препараты различного происхождения с целью выявления наиболее эффективного биостимулятора.

Цель. Установление влияния обработки картофеля сорта Удача биостимуляторами роста растений различного происхождения на формирование количества и массы клубней.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на картофеле сорта Удача. Исследования проведены в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для проведения исследований применяли биостимуляторы роста растений СпируСтим-РС4м, Эмистим Р, Гумата кали, Силк. Обработку препаратами проводили в фазу начало бутонизации. Учет показателей проводили путем подсчета и взвешивания клубней.

Результаты исследования. Важными показателями при определении урожайности картофеля являются количество клубней в кусте, а также масса товарных и мелких клубней. Эти данные дают представление об особенностях формирования урожая картофеля, что особенно важно при изучении влияния определенных факторов на растения. Обработка биостимуляторами роста показывает особенности воздействия препаратов СпируСтим-РС4м, Эмистим Р, Гумат калия, и Силка на клубнеобразование картофеля сорта Удача. после (таблица 1).

Анализ данных показывает, что исследуемые биостимуляторы роста положительно повлияли на структуру урожая клубней картофеля. Количество мелких клубней уменьшалось, в то же время количество клубней товарного вида увеличивалось. Наибольшее увеличение количества товарных клубней и общего количества клубней с одного куста наблюдали после обработки 0,012 % Гуматом калия. Достоверный рост от действия данного препарата составлял 0,8 шт. относительно контроля.

Также отмечено, что обработка 1 % СпируСтим-РС-4м увеличивала количество клубней под кустом на 0,3 шт., 0,2 л/га Эмистимом Р – на 0,2 шт., а после обработки 0,3 л/га Силком количество клубней снижалось на 0,3 шт.

Таблица 1 - Влияние биостимуляторов роста на формирование клубней картофеля сорта Удача

№ варианта	Количество клубней с одного куста, шт.			Масса клубней с одного куста, кг		
	товарная	мелкая	всего	товарная	мелкая	всего
Контроль	6,1	1,9	8,0	0,409	0,069	0,478
СпируСтим-РС4м 1 %	6,9	1,4	8,3	0,485	0,061	0,546
Эмистим Р 0,2 л/га	6,5	1,7	8,2	0,464	0,064	0,528
Гумат калия 0,012 %	7,1	1,7	8,8	0,502	0,072	0,574
Силк 0,3 л/га	6,4	1,3	7,7	0,425	0,057	0,482
НСР ₀₅	0,3	0,2	-	0,51	0,003	-

Наряду с количественными показателями формирования клубней под действием биостимуляторов роста растений отмечено значительное изменение массы товарных клубней. Установлено, что обработка ботвы картофеля 0,012 % Гуматом калия увеличивала массу клубней по кустом на 93 г, 1 % СпируСтим-РС4м на 76 г, 0,2 л/га Эмистим Р на 55 г. Влияние обработки 0,3 л/га Силком было не существенным. Масса категории мелких клубней под влиянием препаратов их масса уменьшилась за исключением варианта обработки 0,012 % Гуматом калия.

Вывод. Таким образом, обработка биостимуляторами растений картофеля увеличивает количество товарных клубней. Наиболее эффективным по увеличению количества клубней картофеля является Гумат калия.

Обработка ботвы картофеля 0,012 % Гуматом калия максимально, относительно других применяемых биостимуляторов роста растений, повышает массу товарных клубней картофеля. Действие биостимуляторов роста растений на картофель препаратов СпируСтим-РС4м, Эмистим Р также существенно повышает данный показатель.

Список использованных источников

1. Зависимость роста и развития столовой свеклы сорта мулатка от применения биостимуляторов роста растений / В.А. Варавкин, К.М. Брянцев, И.Ю. Рудов // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-

практической конференции с международным участием. - Курск, Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 278-282.

2. Влияние биостимуляторов роста растений на площадь листовой поверхности и урожайность столовой свеклы сорта Мулатка / В. А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 273-277.

3. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта Египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2022 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 23-26.

4. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.

5. Оценка аграрного экспорта России в условиях нестабильности / Н.Л. Шкилева, В.С. Баженова, С.О. Новосельский и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 5. – С. 149-157.

6. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

7. Соколов О.В., Жиликов Д.И. Развитие производства картофеля в регионе // В кн.: Вызовы современности и стратегическое развитие аграрной экономики (VI Шалапинские чтения): материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск, 24 ноября 2023 года. – Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2023. – С. 363-367.

8. Левин В.И., Петрухин А.С., Антипкина Л.А. Сортная реакция картофеля на воздействие регуляторов роста // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 4(32). – С. 19-23.

THE EFFECT OF BIOSTIMULANTS OF PLANT GROWTH ON THE FORMATION OF POTATO TUBERS

Varavkin V.A.

Abstract. The study of the effect of biostimulants of plant growth Spiru-Stim-RS4m, Emistim R, potassium Humate, Silk on the formation

of potato tubers of the Udacha variety was carried out. The results on the number and weight of potato tubers under the bush are presented, depending on the action of biostimulants of growth of various origins. An increase in the number of tubers under the bush was found after treatment with SpiruStim-PC4m, Emistim R and potassium Humate. A significant increase in the mass of tubers under the influence of these drugs was noted.

Key words: potatoes, tuber mass, number of tubers, SpiruStim RS-4M, Emistim R, Potassium humate, Silk.

УДК 633.49:661.162.6:581.14

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЛИНЕЙНОГО РОСТА БОТВЫ КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: varvl13@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие биостимуляторов роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистима Р, Гумата калия, Силка на интенсивность линейного роста. Показаны результаты исследований по действию биостимуляторов на интенсивность роста ботвы картофеля в высоту в период вегетации культуры. Выявлено, что опрыскивание растений картофеля СпируСтим-РС4м и Гуматом калия максимально, относительно других препаратов, усиливает линейный рост. Обработка Эмистимом Р имеет эффективность влияния на усиление роста в высоту только на раннем этапе. После опрыскивания Силком ботвы картофеля не установлено достоверного влияния на усиление линейного роста растений.

Ключевые слова: картофель, линейный рост, высота ботвы, СпируСтим РС-4М, Эмистим Р, Гумат калия, Силк.

Введение. Биостимуляторы роста имеют комплекс положительных свойств по влиянию на сельскохозяйственные культуры, как в благоприятных, так и в экстремальных условиях среды. Они способны повышать урожайность культур [1-3] за счет наличия иммуностимулирующих и фунгицидных свойств, засухоустойчивости и морозостойкости. С целью эффективности использования биостимуляторов природного происхождения, как предваритель-

ный показатель эффективности применения, может использоваться линейный рост растений. Действие биостимуляторов на усиление ростовых процессов во многих случаях определяет дальнейшую эффективность их применения. Активность прохождения ростовых процессов в растениях непосредственно связана со стимулирующим эффектом препаратов в связи с объектом их применения. Для поиска эффективных биостимуляторов роста, с целью их применения на картофеле, существует необходимость применения препаратов с учетом химических свойств, доз веществ и конкретного объекта для использования этих веществ.

Цель. Определение действия обработки ботвы картофеля сорта Удача биостимуляторами роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистима Р, Гумата калия, Силка на интенсивность линейного роста.

Материал и методика исследования. Полевые исследования были проведены на картофеле сорта Удача в условиях Курской области в трехкратной повторности. В опыте применяли биостимуляторы роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистим Р, Гумата калия, Силк. Опрыскивание препаратами проводили в фазу начало бутонизации. Учет показателей проводили путем измерения высоты растений в течение июля месяца.

Результаты исследования. Достаточно важным показателем, по которому можно судить об эффективности применения биостимуляторов роста растений, является линейный рост. Обработка ботвы картофеля биостимуляторами роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистимом Р, Гуматом калия повышала интенсивность роста в высоту (таблица 1).

Реакция картофеля сорта Удача на обработку биостимуляторами проявлялась с различным усилением интенсивности линейного роста растений. На учетную дату 2 июля было установлено, что обработка 0,012 % Гуматом калия увеличивала прирост на 4 см. Действие остальных биостимуляторов роста проявлялось в меньшей степени.

После обработки в начале фазы бутонизации 1 % СпируСтим-РС4м наблюдали увеличение высоты растений на 3 см, после опрыскивания растений 0,2 л/га Эмистимом Р – на 2 см. Обработка Силком в дозе 0,3 л/га практически влияния на рост растений не имела.

Наблюдали увеличение роста в высоту растений картофеля после обработки биостимуляторами роста, прежде всего Гуматом калия и СпируСтим-4м, по сравнению с первой декадой июля.

Таблица 1 - Действие биостимуляторов на линейный рост ботвы картофеля сорта Удача, см

№ варианта	Дата проведения измерений		
	02.07	12.07	22.07
Контроль	61	64	66
СпируСтим-РС4м 1%	64	67	70
Эмистим Р 0,2 л/га	63	65	67
Гумат калия 0,012%	65	69	72
Силк 0,3 л/га	62	65	67
НСР ₀₅	1,9	2,8	3,5

На протяжении июля месяца наблюдали увеличение разницы обработанных и необработанного вариантов. Так на дату 12 июля установлено, что обработка 0,012 % Гуматом калия увеличивала прирост на 5 см, а обработка 1 % СпируСтим-РС 4м – на 3 см.

На дату 22.07 установлено закономерное замедление интенсивности прироста растений в высоту, по отношению к предыдущей дате, с учетом прохождения соответствующей фазы развития картофеля. Результаты обработки на данную дату показывают, что после опрыскивания растений 0,012 % Гуматом калия происходит увеличение прироста на 6 см относительно контроля. Интенсивность линейного роста ботвы картофеля также возростала после обработки 1 % СпируСтим-РС 4м на 4 см. Активности биостимуляторов Эмистим Р и Силка по влиянию на линейный рост ботвы картофеля в этот период не установлено.

Вывод. Таким образом, после обработки биостимуляторами роста растений картофеля 0,012 % Гуматом калия и 1 % СпируСтим-РС4м происходит усиление линейного роста ботвы картофеля в течение всего периода исследований, что указывает на отзывчивость сорта Удача на эти препараты в данной концентрации. Наиболее эффективным по усилению интенсивности линейного роста ботвы картофеля является Гумат калия.

Применение препарата Эмистим Р в дозе 0,2 л/га усиливает интенсивность линейного роста ботвы картофеля только на более ранних этапах роста и развития растений после использования данного препарата.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4м на продуктивность сортов моркови / В.А. Варавкин, А.Н. Прозорова., С.Н. Пет-

рова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса (материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 21 декабря 2021 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 36-39.

2. Влияние биостимулятора Спирус-Фер на биометрические показатели и структуру урожая подсолнечника / И.Я. Пигорев, В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Н.И. Косолапова // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С. 197-203.

3. Действие биостимулятора СпируСтим РС-4м на рост и урожайность томатов / В.А. Варавкин, А.С. Клименко, Т.И. Кырлан, и др. // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса (материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 21 декабря 2021 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 22-24.

4. Ступин, А.С., Левин В.И. Инновационные регуляторы роста растений // В кн.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции, Рязань, 20-27 февраля 2018 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 90-95. – EDN UVAQDV.

5. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.

6. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

THE INTENSITY OF LINEAR GROWTH OF THE POTATO TOPS UNDER THE INFLUENCE OF BIOSTIMULANTS OF GROWTH Varavkin V.A.

Abstract. The effect of biostimulants of plant growth Spiru-Stim-RS4m, Emistim P, potassium Humate, Silk on the intensity of linear growth has been studied. The results of studies on the effect of biostimulants on the intensity of potato tops growth in height during the growing season of the crop are shown. It was found that spraying potato

plants with SpiruStim-PC4m and potassium Humate maximizes linear growth relative to other drugs. Treatment with Emistim P has an effective effect on enhancing height growth only at an early stage. After spraying potato tops with a Force, no reliable effect on the enhancement of linear plant growth has been established.

Key words: potatoes, linear growth, top height, SpiruStim RS-4M, Emistim R, Potassium humate, Silk.

УДК 633.49:661.162.6:581.14

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ КАРТОФЕЛЯ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследовано влияние биостимуляторов роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистима Р, Гумата калия, Силка на формирование листовой поверхности картофеля сорта Удача. Получены результаты действия биостимуляторов роста растений на нарастание ассимиляционной поверхности культуры. Выявлено усиление роста листовой поверхности после обработки пируСтим-РС4м, Эмистимом Р и Гуматом калия. Отмечено максимальное увеличение листовой поверхности в фазы бутонизации и цветения под действием 0,012 % Гумата калия.

Ключевые слова: картофель, площадь листьев, ассимиляционная поверхность, СпируСтим РС-4М, Эмистим Р, Гумат калия, Силк.

Введение. Площадь листа - важный показатель фотосинтетической способности растений. Изменение площади листьев на индивидуальном уровне или уровне популяции могут повысить возможности ассимиляционной поверхности. Вероятность регуляции формирования площади листовой поверхности с помощью биостимуляторов роста важна для планирования будущей продуктивности культур. В свою очередь позволяет понять возможности данного агротехнического приема по нивелированию действий неблагоприятных условий произрастания на среднюю площадь листьев, которая тесно связана с урожайностью растений выращиваемых культур. В настоящее время широко используются биостимуляторы роста растений с целью повышения урожайности сельскохозяйст-

венных культур [1-3]. Важное значение имеет определение механизмов воздействия на культурные растения биостимуляторами роста, которые могут проявляться на различных уровнях организации растительного организма. Действие препаратов на увеличение площади листовой поверхности это один из показателей эффективности применения для роста продуктивности культур. Для определения наиболее эффективных биостимуляторов роста растений, с целью усиления формирования ассимиляционной поверхности картофеля, нами были использованы препараты различной природы.

Цель. Выявление усиления роста ассимиляционной поверхности картофеля сорта Удача после обработки биостимуляторами роста растений различного происхождения.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на картофеле сорта Удача. Опыты проведены в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для изучения реакции листовой поверхности растений картофеля использовали биостимуляторы роста растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистим Р, Гумата кали, Силк. Обработывали биостимуляторами роста растений в фазу начало бутонизации. Изучение показателей проводили путем измерения листовой поверхности на учетных растениях опытных делянок.

Результаты исследования. Исследование действия биостимуляторов роста растений на картофель сорта Удача дало возможность выявить усиление нарастания площади листьев под действием применяемых препаратов (таблица 1).

Таблица 1 - Образование ассимиляционной поверхности ботвы картофеля сорта Удача после обработки биостимуляторами, тыс. м²

№ варианта	Фазы роста и развития растений	
	бутонизации	цветения
Контроль	18,9	24,4
СпируСтим-РС4м 1 %	21,8	28,2
Эмистим Р 0,2 л/га	20,6	27,3
Гумат калия 0,012 %	22,3	30,1
Силк 0,3 л/га	19,5	25,6
НСР ₀₅	0,7	1,3

Из данных представленных в таблице видно, что обработка 0,012 % Гуматом калия максимально относительно других вариантов опыта увеличивает площадь листовой поверхности на конец фазы бутонизации, на 3,4 тыс. м²/га по сравнению с контролем.

После опрыскивания ботвы картофеля 1 % СпируСтим-РС4м установлено в эту же фазу увеличение площади листовой поверхности на 2,9 тыс. м²/га, а после обработки Эмистимом Р в дозе 0,2 л/га – на 1,7 тыс. м²/га.

Усиление нарастания листовой поверхности от применения биостимулятора Силк в дозе 0,3 л/га было в пределах ошибки опыта.

В период фазы цветения также отмечали существенное увеличение площади листовой поверхности картофеля от действия биостимуляторов роста растений. Рост ассимиляционной поверхности отмечено под влиянием 0,012 % Гумата калия на 5,7 тыс. м²/га. Аналогичную тенденцию по влиянию на нарастание листовой поверхности картофеля отмечено после опрыскивания 1 % СпируСтим-РС4м – на 3,8 тыс. м²/га и после обработки Эмистимом Р в дозе 0,2 л/га – на 2,9 тыс. м²/га. Действие на листовую поверхность Силком в дозе 0,3 л/га, как и в предыдущую фазу роста, было не существенным.

Вывод. Таким образом, обработка ботвы картофеля в фазу начало бутонизации биостимуляторами растений Спиру-Стим-РС4м, Эмистимом Р, Гуматом калия существенно увеличивает площадь листовой поверхности в течение фаз конца бутонизации и цветения.

Обработка ботвы картофеля 0,012 % Гуматом калия максимально, относительно других препаратов, повышает площадь листовой поверхности культуры.

Список использованных источников

1. Варавкин В.А., Сухачев Р.С., Евглевский Р.В. Влияние биостимуляторов роста растений на площадь листовой поверхности и урожайность столовой свеклы сорта Мулатка // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - Курск, 2023. - С. 273-277.

2. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта Египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. - С. 23-26.

3. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И.

Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

4. Левин В.И., Петрухин А.С., Хабарова Т.В. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. - 2016. - № 10. - С. 321-326.

5. Шкилева Н.Л. Влияние факторов политического характера на развитие агропромышленного комплекса в Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 158-162. – EDN WIIPII.

6. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

FORMATION OF THE POTATO LEAF SURFACE AREA AFTER THE ACTION OF BIOSTIMULANTS OF GROWTH

Varavkin V.A.

Abstract. The effect of biostimulants of plant growth Spiru-Stim-RS4m, Emistim P, potassium Humate, Silk on the formation of the leaf surface of potatoes of the Udacha variety has been studied. The results of the action of biostimulants of plant growth on the growth of the assimilation surface of the culture are obtained. An increase in the growth of the leaf surface was revealed after treatment with SpiruStim-PC4m, Emistim P and potassium Humate. The maximum increase in the leaf surface during the budding and flowering phases under the action of 0.012 % potassium Humate was noted.

Key words: potato, leaf area, assimilation surface, SpiruStim RS-4M, Emistim R, Potassium humate, Silk.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛУКА НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru, Курский ГАУ, Россия,

Зайцев Ю.Е., ведущий агроном испытательной лаборатории

ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области, Россия,

Хижняков А.Н., руководитель филиала

ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные свойства репчатого лука и его возделывание на территории Курской области. Проведен систематический обзор современной специализированной литературы и актуальных научных данных.

Ключевые слова: лук, репчатый лук, луководство, возделывание лука, опытное поле, Курский ГАУ.

Введение. Репчатый лук – многолетнее растение семейства Амариллисовые (лат. Amaryllidaceae). Все органы данной культуры содержат эфирные масла и фитонциды. Фитонциды в свою очередь биологически активные вещества, которые убивают или подавляют рост и развитие болезнетворных бактерий [1]. Листья репчатого лука богаты органическими кислотами, а луковицы – витаминами и минеральными солями. Репчатый лук является холодостойкой влаголюбивой сельскохозяйственной культурой длинного дня, а именно – хорошо растет и развивается при 15-18 часовом световом дне. Всходы могут переносить весеннее похолодание, но чувствительны к заморозкам. Оптимальная температура для прорастания семян при похолодании от 18 до 20 °С, для роста листьев от 18 до 25 °С. Репчатый лук наиболее требователен к воде, особенно в первый период вегетации, когда идет интенсивное нарастание листовой массы и формирования луковицы. В период созревания лука полив должен быть умеренным, так как избыток влаги задерживает полегание листьев и загнивание луковиц [2. – С. 232].

Сорта репчатого лука по вкусовой оценке делят на 3 группы: острые, полустрые и сладкие. Также подразделяют на три подвида – южный, западный и восточный.

В настоящее время в Российской Федерации районировано свыше 30 сортов репчатого лука. На юге возделывают сладкие и полусладкие сорта, в средней полосе – острые, но в небольшом ко-

личестве (15-20 %) – полуострые. Острые сорта репчатого лука выращивают из севка (севок – это мелкий репчатый лук, вырастающий из семян). Они хорошо хранятся зимний и весенний периоды. Сладкие и полусладкие сорта разводят посевом семян в грунт и рассадой. Лежкость этих сортов значительно хуже, до декабря.

Сорта репчатого лука имеют плоскую, округлую, удлиненную форму; различную окраску – светло-желтую, коричневую, фиолетовую, белую и др. Отличаются луковицы и по размеру на мелкие (до 50 г), средние (50-120 г) и крупные (более 120 г). Для механизированного возделывания и уборки наиболее пригодны сорта репчатого лука, имеющие округлую форму луковицы и плотную сухую верхнюю чешую. Сорта подразделяются на скороспелые (период вегетации от 80-90 дней), среднеспелые (от 90-120 дней) и позднеспелые (более 120 дней) [3. – С. 5].

Немного из истории. Возделывание лука репчатого берет свое начало еще при Курской губернии. Местные жители – луководы выращивали на протяжении многих лет известнейший сорт лука «Стригуновский», более известный как сорт «Стригуновский местный». Данный сорт репчатого лука был включен в Госреестры России (в 1943 г.), Беларуси (в 1950 г.) и до сих пор считается одним из лучших достижений народной селекции овощных культур. Он хорошо известен в России еще с XVIII века. Заслуги по его выведению принадлежат жителям села Стригуны Курской губернии [4].

В книге доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.Т. Посявина – «Технология производства лука», была дана подробная характеристика данного сорта: «Старинный местный сорт Курской области. Выращивается преимущественно из севка, а также в однолетней культуре из семян. Вегетационный период севками составляет от 75-100 дней, семенами – 110-112 дней. Форма луковицы округлая или овальная с небольшим сбегом к шейке (индекс 0,9-1,2). Сухие чешуи светло-желтые с розовым оттенком, сочные – белые. Масса луковицы от 50-80 г. Лук одно-трехзачатковый, малогнездный, достаточной хорошей лежкости» [3. – С. 9].



Профессор А.Т. Посявин

Репчатый лук сорта «Стригуновский местный» широко используется в селекционных программах как источник ценных качеств. Данный сорт послужил исходной формой для создания новых сортов и гибридов репчатого лука, например, «Стригуновский косовский», «Воронежский 86», «Халцедон», «Черниговский», «Эльдорадо» и других.

Курская и Пензенская губернии являлись лидерами по выращиванию и импорту репчатого лука. В среднем за год только на луке одна семья зарабатывала 150 руб. и считалась зажиточной, хотя к 1870 году за лук стали давать меньше зерна.

По данным Губернского Земского Собрания Грайворонского уезда, курские луководы в конце XIX-го столетия засыпали луком ту страну, которая сегодня экспортирует лук к нам в Россию, речь идет о Турции. В 1913 г. Пензенская губерния вышла в лидеры по экспорту репчатого лука, обогнав Курскую губернию. Она первая экспортировала 572 тысячи пудов лука репки, вторая – 432 тысячи пудов [5].

В Курском сельскохозяйственном институте (ныне Курском ГАУ) занимались научными исследованиями по возделыванию и репчатого лука на опытных полях института. Этими исследованиями занимался заведующий кафедрой плодоводства и овощеводства профессор Александр Тимофеевич Посявин.

А.Т. Посявин является курской глыбой в области изучения бахчевых и плодовоовощных культур. Своими знаниями он поделился в данных книгах «Агротехника высоких урожаев арбузов и дынь», «Городам – овощную базу», «Технология производства лука» и др. [6. – С. 209].

На протяжении десяти лет он посвятил изучению биологических особенностей и основ агротехники острых сортов репчатого лука. Все свои опыты он проводил на территории учхоза института. Он собрал огромный материал по двухлетней культуре лука, изучил ряд способов и агротехнических приемов выращивания этой



Профессор А.Т. Посявин на опытном поле лука

культуры. Дал рекомендации по возделыванию данной культуры [6. – С. 210].

На опытном поле учхоза выращивались районированные сорта лука такие как «Арзамасский», «Бессоновский», «Даниловский 301», «Метерский», «Мячковский», «Погарский», «Ростовский репчатый», «Спаский», «Стригуновский», «Тимирязевский», «Троицкий», «Каба», «Краснодарский Г-35», «Каратальский», «Луганский», «Однолетний Хавский 74», «Однолетний Сибирский», «Союз», «Золотистый», которым была дана профессором подробная характеристика.

Арзамасский – сорт Арзамасского района Горьковской области. Выращивается из севка в трехлетней культуре. Среднеспелый (вегетационный период от 90 до 100 дней). Луковицы плотные, округло-кубастой и овальной формы (индекс 1-1,3). Сухие чешуи золотисто-желтые с розовым или коричневым оттенком, сочные – белые. Масса луковицы от 60-120 г. Урожайность высокая, вкус острый, лежкость и транспортабельность хорошие [3. – С. 5].

Каба – сорт Бирючукской овощной опытной станции. Выращивается в однолетней культуре. Лук позднеспелый (вегетационный период от 150 до 160 дней). Луковицы округлой чугункообразной формы (индекс 0,8-1,2), массой 80-200 г. Сухие чешуи – желтые и желто-коричневые, иногда с розовым оттенком, сочные – белые или зеленоватые. Вкус полуострый. Лук малоначатковый, одногнездный.

Краснодарский Г-35 – сорт Краснодарской овощекartофелеводческой селекционной опытной станции. Рекомендуются для выращивания преимущественно рассадой, а также из семян. Сорт среднепоздний (вегетационный период от 130-140 дней). Луковицы округлой формы (индекс 0,8-1,2) массой 100-150 г. Окраска наружных чешуй желтая или темно-коричневая с розовым оттенком. Сорт малогнездный, вкус слабоострый, лежкость невысокая. Используют в свежем виде, а также в консервной промышленности [3. – С. 11].

Заключение. Данные сорта получили широкую популярность в сельском хозяйстве.

Профессор оказывал неоценимую научную помощь учхозу института и колхозам области по выращиванию овощных культур. Проводил большую исследовательскую работу по биологии и агротехники лука, тем самым внес существенный вклад в развитие овощеводства незащищенного грунта по данной культуре не только в масштабах Курской области, но и для других регионов нашей родины.

Список использованных источников

1. Фитонциды // Большая российская энциклопедия: [в 35 т.] / гл. ред. Ю.С. Осипов. – М.: Большая российская энциклопедия, 2004-2017.
2. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др.; под ред. Ахатова А.К., Джалилова Ф.С. – Москва, 2006. – 352 с. – ISBN 5-86472-157-3.
3. Посявин А.Т. Технология производства лука. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 96 с.
4. Лук «Стригуновский»: описание сорта, фото и отзывы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ogorodum.ru/luk-strigunovskij-opisanie-sorta-foto-i-otzyvy.html> (дата обращения: 13.02.2024).
5. Шредер Р. Русский огород, питомник и плодовый сад. 8-е изд. – СПб., 1901.
6. Нагорная О.В., Зайцев Ю.Е. Страницы истории кафедры ботаники и физиологии растений Курской ГСХА // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 204-212.
7. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб., 2023. – 124 с.
8. Ерофеева Т.В., Антошина О.А., Лукьянова О.В. Влияние площади питания на урожайность лука репчатого // В кн.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Часть I. – Рязань, 2022. – С. 39-42.

HISTORY OF ONION ORIGIN IN THE KURSK REGION

Varavkin V.A., Zaitsev Yu.E., Khizhnyakov A.N.

Abstract. The article deals with the main properties of onion and its cultivation in the Kursk region. The systematic review of modern specialized literature and actual scientific data is carried out.

Key words: onion, onion growing, onion cultivation, experimental field, Kursk State Agrarian University.

РАЗРАБОТКА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА КАСКАДНОГО ПАРКА: ИДЕИ И КОНЦЕПЦИИ

Вердикханов Э.В., студент, e-mail: everdikhanov@mail.ru,

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В этой статье разработан проект ландшафтного дизайна парка с акцентом на ключевые идеи и концепции, которые могут послужить основой для создания успешного открытого пространства.

Ключевые слова: функциональное зонирование, озеленение, благоустройство, многофункциональная зона.

Введение. Создание хорошо спроектированного парка требует продуманного планирования, креативности и понимания того, как гармонично сочетать природные элементы с сооружениями, созданными человеком. Ландшафтный дизайн играет решающую роль в формировании общей эстетики, функциональности и пользовательского опыта парка.

Цель исследования: рассмотреть ключевые принципы и концепции, лежащие в основе разработки ландшафтного дизайна для парков. Задачи исследования:

1. Проектирование каскадного парка.
2. Функциональное зонирование.
3. Подбор ассортимента растений.

Материал и методика исследований. Методы исследований, которые применялись при разработке данного проекта: предпроектный анализ территории, включающий в себя изучение окружающей среды и анализ возможных препятствий; для получения точной информации о форме и размерах участка проводятся замеры; создание ситуационного плана, отображающего всю существующую инфраструктуру и особенности участка; проектирование территории в программе Sketch Up, рендера V-ray и Lumion 3D.

Результаты исследований. В Центральном районе города Курска, между улицами Дзержинского и Александра Невского, находится пустырь. Площадь выбранного объекта составляет 147×99 м². Мы предлагаем проект каскадного парка в стиле минимализм с

элементами модерна. Функциональное назначение парка будет направлено на создание парка с социальной и спортивно-развлекательной направленностью. Территория парка делится на 3 сектора: Парадная зона; Зона тихого отдыха; Зона активного отдыха. Каждый сектор соединили дорожно-тропиночной сетью, из декоративной тротуарной плитки, которая хорошо впишется в стиль парка (рисунок 1).

Рисунок 1 - Опорный план участка



1 – парадная зона, 2 – зона тихого отдыха, 3 – зона активного отдыха

Рисунок 2 - Проект озеленения и благоустройства территории пустыря

Для создания более комфортной атмосферы в парке высаживаются растительность. В данном случае выбор различных видов растений способствует созданию гармоничных визуальных композиций и функциональных связей между зелеными зонами и городской застройкой. При озеленении данной тритории мы будем использовать следующие виды растений: Липа Европейская (*Tilia Europaea*); Клен остролистный (*Acer Platanoides*); Сосна Обыкновенная (*Pinus sylvestris*); Кизильник блестящий [3].

(*Cotoneaster Ordinaris*); Боярышник (*Crataegus*). Для оформления цветочных зон используем: Хоста Гибридная (*Hosta Hybrid*); Лаванда Узколистная (*Lavandula Angustifolia*); Роза Спрей (*Rosa Spray*); Георгин Декоративный (*Dahlia Decorat*); Бегония Фимбриата (*Begonia Fimbriata*); Роза Клаймбинг (*Rosa Climbing*) [3] (рисунок 3).



Рисунок 3 - Проект озеленения и благоустройства территории пустыря.

Разнообразные элементы малой архитектуры, такие как фонари, скамейки и урны, имеют важное значение для организации функциональных зон отдыха. Они призваны улучшить внешний вид, обеспечить освещение, добавить объем, и, следовательно, завершить эстетическое восприятие всей территории парка [4].

Выводы.

1. Разработан проект каскадного парка.
2. Произведено функциональное зонирование территории.
3. Подобран ассортимент декоративных растений для озеленения.

Список используемых источников

1. Куликова А.И., Нагорная О.В. Зонирования территории частной усадьбы // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 101-105. – EDN BUYMYZ.

2. Серикова Г.А. Современный ландшафтный дизайн сада. Планы. Обустройство. Виды растений. Советы. - Белгород, 2014. - 145. с.

3. Авраменко И.М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне. - М.: Аделант, 2009. - 136 с.

4. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Разработка благоустройства и озеленения городских общедомовых территорий // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. - Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 188-192. – EDN UYFIYT.

5. Янцен Я.А., Антошина О.А. Особенности сада в японском стиле // В кн.: Перспективные научные исследования высшей школы: материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2024. - С. 130-131.

6. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО. - СПб., 2020. - 88 с.

DEVELOPMENT OF LANDSCAPE DESIGN OF THE CASCADE PARK: IDEAS AND CONCEPTS

Verdikhanov E.L., Nagornaya O.V.

Abstract. This article has developed a landscape design project for the park with an emphasis on key ideas and concepts that can serve as the basis for creating a successful outdoor space.

Key words: functional zoning, landscaping, landscaping, multifunctional zone.

ДОСТИЖЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИНТЕНСИВНОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Волобуева Н.В., старший преподаватель,
e-mail: volobueva932@icloud.com,

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

Ткачева М.И., обучающаяся, e-mail marina-mo127@mail.ru,
Зимницкая С.А., обучающаяся,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены трёхлетние практические исследования по анализу продуктивности возделывания интенсивных яблоневых садов применительно к условиям Курской области. Представлены результаты динамики получения урожайности на сортах яблони Пинова и Голден Рейнджерс, возделываемых по технологии «суперинтенсивного» сада. За трёхлетний период исследований прослеживается положительная динамика повышения урожайности. В 2023 г. достигнута максимальная урожайность 52,6 т/га на сорте Пинова и 55,8 т/га высокосортных плодов на сорте Голден Рейнджерс.

Ключевые слова: интенсивный сад, сорта яблони, листовое питание, некорневые подкормки, урожайность, калибр плодов.

Введение. Интенсивное садоводство активно развивается во многих регионах нашей страны, но одним из наиболее благоприятных для развития этого направления АПК является регион лесостепи Центрального Черноземья, куда входит Курская область [1, 2]. Как показывают результаты закладки и возделывания современных яблоневых садах интенсивного типа, потенциальная урожайность, обусловленная почвенно-климатическими факторами нашего региона, позволяет получать урожайность до 60-70 т/га высококачественных яблок. Для получения такой высокой продуктивности обязательно применять современные технологии садоводства, высокопроизводительную технику и оборудование, позволяющие в наиболее короткий срок выйти на уровень максимальной урожайности [3]. Для закладки яблоневых садов «суперинтенсивного» типа необходимо использовать высококачественный посадочный материал категории «кронированная» двухлетка. Большое значение для

обеспечения высокой продуктивности садов и устранения проблемы «периодичности» плодоношения имеет правильный подбор сортов яблони с использованием наиболее технологичных и адаптированных к условиям региона подвоев [4]. Необходимо в первый год после закладки интенсивных садов создать оптимальные условия для роста и развития садовых деревьев. Это позволит получить первый промышленный урожай высококачественных плодов яблони на второй год после закладки садов. Для обеспечения высокой экономической эффективности повышения инвестиционной привлекательности для аграрного бизнеса необходимо выходить на уровень окупаемости максимально на 4-5 год после закладки садов [5]. Важнейшими составляющими технологии интенсивного садоводства являются комплексные и сбалансированной системы защиты яблоневых садов от вредных организмов и система минерального питания на всём протяжении вегетационного периода, начиная с ранней весны и заканчивая послеуборочным периодом [6, 7]. Составной частью системы минерального удобрения является листовое питание [8]. Оно проводится в виде некорневых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста. Адаптация современных технологий интенсивного садоводства в агроклиматические условия Центрального Черноземья позволит в значительной степени повысить уровень и интенсивность развития отрасли садоводства в Курской области.

Цель: практическое испытание технологии возделывания яблоневых садов «суперинтенсивного» типа, адаптированных к условиям Центрально-Черноземного региона.

Материал и методика проведения исследований. Исследования по технологии возделывания яблоневых садов «суперинтенсивного» типа проведены в 2020-2023 гг. в коллекционном саду Курского ГАУ. Яблоневый интенсивный сад заложен в 2020 г. на подвое М-9, сорта яблони Пинова и Голден Рейнджерс, схема посадки 3,20 x 0,8 метра с плотностью 3900 деревьев на 1 га. Повторность опыта 3-х кратная, каждый вариант включал 10 учетных деревьев. Технология возделывания садов – «суперинтенсивный», шпалерный с формировкой строено веретено. Почвенный покров коллекционного сада представлен тёмно-серой лесной почвой. В период проведения исследований в 2020 - 2023 гг. метеорологические условия отмечены значительной вариабельностью, однако характеризуются как благоприятные для возделывания интенсивных яблоневых садов. При анализе продуктивности садов учитывали такие показатели, как количество яблок с одного дерева, средний

вес одного яблока. Урожайность учитывалась индивидуально с каждого дерева методом подсчёта общего количества яблок и их взвешивание, далее пересчитывалась в т/га. Методика проведения исследований и обработки полученных данных общепринятая на основе «Программа и методика....1999» [9].

Результаты исследований. При закладке садов «суперинтенсивного» типа очень важно сделать правильный подбор сортов яблони, которые обладают потенциально высоким уровнем урожайности, скороплодности и высоким качеством плодов. Полностью адаптированы к условиям Курской области исследуемые сорта Пинова и Голден Рейнджерс, рисунок 1.



Рисунок 1 – Сорта яблони, возделываемые по технологии «суперинтенсивного» сада, Пинова и Голден Рейнджерс, коллекционный сад Курского ГАУ

Одним из основных требований к качеству плодов яблони, производимых в условиях «суперинтенсивного» сада, является их вес и калибр. От этих показателей напрямую зависят потребительские качества яблок и их урожайность. В силу сортовых особенностей оба сорта не обладают большой массой плодов. Поэтому при их возделывании требуется обязательная регулировка плодоношения с целью не допустить измельчания плодов.

Регулирование плодоношения и создание оптимальных условий по минеральному питанию обеспечивает получение высококачественной продукции. Плоды становятся более крупными, правильной формы, свойственной данному сорту. Помимо этого, яблоки приобретают более насыщенную и равномерную окраску по-

верхности плодов, что значительно повышает их привлекательность и рыночную стоимость. В наших исследованиях определяли количество яблок, шт/дерево, сбор яблок, кг/дерево и урожайность т/га. На рисунке 2 представлено количество яблок, шт/дерево, на 2 – 4 год после закладки садов.

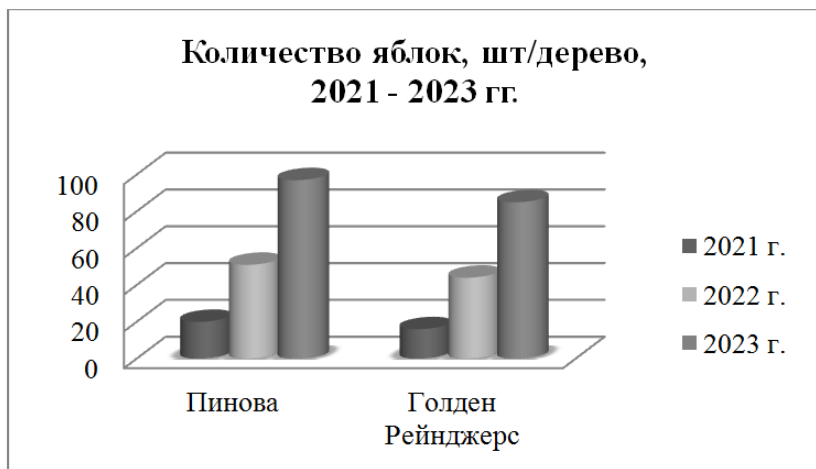


Рисунок 1 – Количество яблок на одном дереве по исследуемым сортам, шт/дерево, коллекционный сад Курского ГАУ, 2020 – 2023 гг.

В 2021 г. среднее количество яблок составляло на сорте Пинова 20 и на сорте Голден Рейнджерс 15,8 шт/дерево в разрезе сортов, 2022 г. – 51 и 43,7 и в 2023 г. – 97 и 85 шт/дерево соответственно. Ежегодно на сорте Пинова формировывалось большее количество плодов в сравнение с сортом Голден Рейнджерс. Однако средняя масса одного яблока за трёхлетний период исследований на сорте Пинова меньше в сравнение с сортом Голден Рейнджерс. Это обеспечило более высокие показатели урожайности на сорте Голден Рейнджерс, представленные на рисунке 3. Сбор яблок с одного дерева на Сорте Пинова увеличивался с 3,4 кг/дерево в 2021 г. и до 13,5 кг/дерево в 2023 г. На сорте Голден Рейнджерс начало плодоношения отмечено уровнем 2,9 кг/дерево в 2021 г. и 14,3 кг/дерево в 2023 г.

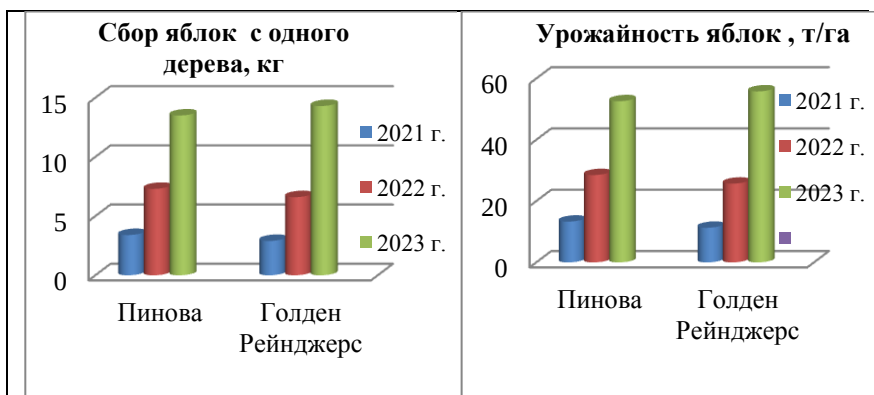


Рисунок 3 – Урожайность сортов яблони, коллекционный сад Курского ГАУ, 2020 – 2023 гг.

Сбор яблок с одного дерева определяет урожайность сада в т/га. Как показывают представленные данные, уже на второй год после закладки сада на обоих сортах получен первый промышленный урожай. На сорте Пинова в 2021 г. получено 13,3 т/га, на сорте Голден Рейнджерс 11,3 т/га сортовых яблок. За трёхлетний период исследований прослеживается положительная динамика повышения урожайности. Сорт Пинова в 2022 г. обеспечил получение 28,5 т/га, а в 2023 г. достигнута максимальная урожайность 52,6 т/га. На сорте Голден Рейнджерс в 2022 г. получено 25,7 т/га и в 2023 г. 55,8 т/га высокосортных плодов.

Выводы. В условиях Центрального Черноземья закладка и возделывание яблоневых садов «суперинтенсивного» типа является в настоящее время доминирующим и приоритетным направлением садоводства.

Ежегодно на сорте Пинова формировывалось большее количество плодов в сравнение с сортом Голден Рейнджерс и в 2023 г. составило 97 и 85 шт/дерево соответственно. За трёхлетний период исследований прослеживается положительная динамика повышения урожайности. Сорт Пинова в 2022 г. обеспечил получение 28,5 т/га, а в 2023 г. достигнута максимальная урожайность 52,6 т/га. На сорте Голден Рейнджерс в 2022 г. получено 25,7 т/га и в 2023 г. 55,8 т/га высокосортных плодов.

На четвёртый год после закладки садов по обоим исследуемым сортам достигнута максимальная урожайность применительно к почвенно-климатическим условиям региона.

Список использованных источников

1. Кузин А.И. Влияние фертигации, капельного орошения и некорневых подкормок на продуктивность яблони, качество плодов и свойства почвы в интенсивном саду Центрального Черноземья // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. - 2017; 130:958-974.

2. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

3. Biggs A.R. Managing Bitter Pit in 'Honeycrisp' Apples Grown in the MidAtlantic United States with Foliar-applied Calcium Chloride and Some Alternatives / A.R. Biggs, G.M. Peck / Hort. Technology. – 2015. - V. 25(3). - P. 385-391.

4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Ядыкин С.Г. Применение пинцировки, капельного полива и подкормки микроудобрениями при выращивании саженцев яблони / Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных трудов // Современные системы ведения питомниководства. - 2018. - Т. 52. - С. 71 – 76.

5. Резвякова С.В., Левшаков Л. В. Изменение численности вредных организмов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 73-77.

6. Резвякова С.В., Гурин А.Г. Технология производства высококачественных саженцев яблони на основе стимуляторов роста и удобрений // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2020. - № 64 (4). - С. 78-88.

7. Диагностика минерального питания яблони: Методические рекомендации / Е.В. Леоничева, Т.А. Роева, Л.И. Леонтьева, М.Е. Столяров. - Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. - 2021. - 36 с.

8. Кузин А. И., Денисов А.Д., Петровский А.С. Системы листового питания яблони специальными удобрениями // Рекомендации для Центрально-Черноземной зоны России. - АО «Щелково Агрохим». - 2021. – 84 с.

9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: ВНИИСПК. - 999. - 606 с.

10. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Научные при-

оритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. - Рязань. - 2023. - С. 240-244.

11. Развитие садоводства в сельскохозяйственных организациях на основе интенсификации производства / Д.И. Жиликов, А.В. Мусьял, А.Ю. Князев, О.В. Соколов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 173-178.

12. Состояние и приоритетные направления развития садоводства России / В.Г. Закшевский, П.Ф. Аскеров, А.Ю. Павлов и др. // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 9 (115). – С. 131-139.

13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - № 1 (95). - С. 10-20.

ACHIEVEMENT OF MAXIMUM PRODUCTIVITY OF AN INTENSIVE APPLE TREE ORCHARD IN THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Volobueva N.V., Levshakov L.V., Tkacheva M.I., Zimnitskaya S.A.

Abstrakt. Three years of practical research were carried out to analyze the productivity of cultivation of intensive apple orchards in relation to the conditions of the Kursk region. The results of the yield dynamics of the Pinova and Golden Rangers apple tree varieties cultivated using the “super-intensive” orchard technology are presented. Over the three-year period of research, positive dynamics in increasing productivity can be traced. In 2023, a maximum yield of 52.6 t/ha was achieved on the Pinova variety and 55.8 t/ha of high-grade fruits on the Golden Rangers variety.

Key words: intensive garden, apple tree varieties, foliar nutrition, foliar feeding, productivity, fruit size.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МИНЕРАЛЬНОГО ЛИСТОВОГО ПИТАНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА

Волобуева Н.В., ст. преподаватель,

e-mail: volobueva932@icloud.com,

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

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

Ткачева М.И., обучающаяся,

Зимницкая С.А., обучающаяся,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведено обоснование и подобраны удобрения и стимуляторы роста для комплексных систем листового питания интенсивных яблоневых садов применительно к условиям Курской области. Представлены результаты применения комплексных систем листового питания на чернозёмных и серых лесных почвах. Установлено, что листовое питание в значительной степени влияет как на урожайность, так и на качество получаемой продукции. Листовые подкормки значительно повышают урожайность интенсивных садов. На сорте Лигол система «Лкаг» обеспечивает прибавку 6,7, а система «Агромастер» 4,3 т/га, на сорте Альва 4,4 и 5,1 т/га соответственно.

Ключевые слова: интенсивный сад, сорта яблони, листовое питание, некорневые подкормки, урожайность, калибр плодов.

Введение. В настоящее время регион лесостепи Центрального Черноземья является одним из наиболее благоприятных для развития направления садоводства. В современных яблоневых садах, возделываемых по интенсивным технологиям, возможно получать урожайность не менее 50 - 60 т/га яблок. Для получения такой высокой продуктивности необходимо обеспечить оптимальные условия для роста и развития садовых деревьев [1, 2]. В первую очередь это касается комплексной и сбалансированной системы минерального питания на всём протяжении вегетационного периода, начиная с ранней весны и заканчивая послеуборочным периодом [6]. Составной частью системы минерального удобрения является листовое питание [3]. Оно проводится в виде некорневых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста. Внесение этих агрохимикатов в интенсивных садах по листовой поверхности проводят в составе баковых смесей с пестицидами, что в значи-

тельной степени снижает производственные затраты на их внесение. В интенсивных садах садовые деревья получают до 80- 90 % от необходимого количества микроэлементов и практически все биологические стимуляторы за счёт листового минерального питания [4, 5]. Минеральное листовое питание активизирует протекание всех физиологических и биологических процессов в листьях яблони, усиливает интенсивность усвоения макро- и мезоэлементов из почвы и вносимых удобрений [6]. В технологиях интенсивного садоводства листовые некорневые подкормки находят всё более активное применение, что в значительной степени улучшает условия минерального питания влияет и повышает продуктивность [7, 8]. Минеральное листовое питание обеспечивает повышение удельного веса высокосортной продукции [9]. Подбор и практические испытания наиболее эффективных водорастворимых удобрений и стимуляторов роста для комплексных систем листового питания является важным направлением повышения продуктивности современных интенсивных садов.

Цель: практическое испытание комплексных систем минерального листового питания водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в интенсивных яблоневых садах Центрального Черноземья.

Материал и методика проведения исследований. Исследования комплексных систем минерального листового питания водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста отечественного и зарубежного производства проведены в 2020-2022 гг. в коллекционном саду Курского ГАУ и ООО «Зоринский сад» Обоянского района Курской области. Сады закладывались в 2016 г. на подвое М-9, сорта яблони Лигол и Альва, схема посадки 4,0 x 1,5 метра с плотностью 1650 деревьев на 1 га. Повторность опыта 3-х кратная, каждый вариант включал 10 учетных деревьев. Технология возделывания садов – интенсивный шпалерный с формировкой русское веретено. Почвенный покров коллекционного сада представлен тёмно-серой лесной почвой, а ООО «Зоринский сад» чернозёмом типичным. В период проведения опытов 2020-2022 гг. метеорологические условия отмечены значительной вариабельностью, однако характеризуются как благоприятные для возделывания интенсивных яблоневых садов.

Полевые опыты с комплексными системами минерального листового питания включали следующие варианты:

1. Контроль, без листовых подкормок.
2. Внесение листовых подкормок специальными удобрениями и стимуляторами роста компаний Ikar, Biolchim – Система Ikar.

3. Внесение листовых подкормок специальными удобрениями и стимуляторами роста компании Фитоферт - Система Фитоферт.

4. Внесение листовых подкормок специальными удобрениями и стимуляторами роста компании АгроМастер - Система АгроМастер.

Комплексные системы листового питания включали 13-ти кратное внесение водорастворимых микроудобрений и стимуляторов роста в течение всего периода вегетации, начиная с фазы «зелёный конус» и завершая послеуборочным периодом. Урожайность учитывалась индивидуально с каждого дерева методом подсчёта общего количества яблок и их взвешивание, далее пересчитывалась в т/га. Методика проведения исследований и обработки полученных данных общепринятая на основе «Программа и методика....1999» [10].

Результаты исследований. Минеральное листовое питание в значительной степени активизирует рост, развитие и созревание плодов яблони. Они становятся более крупными, правильной формы, свойственной данному сорту. Помимо этого, яблоки приобретают более насыщенную и равномерную окраску поверхности плодов, что значительно повышает их привлекательность и рыночную стоимость. На урожайность в значительной степени влияет вес одного яблока. Листовые подкормки комплексными системами минерального питания оказывают значительное влияние на увеличение среднего веса одного яблок, рисунок 1.

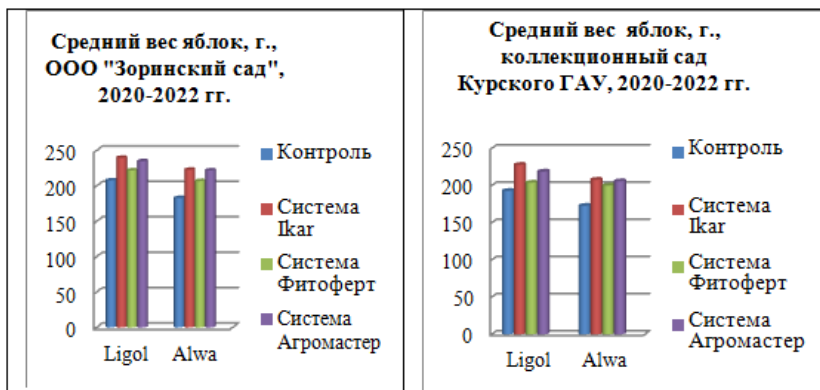


Рисунок 1 – Средний вес одного яблока г, по вариантам минерального листового питания, 2020-2022 гг.

В силу сортовых особенностей сорт Лигол имеет более крупный калибр и вес яблок в сравнение с сортом Альва. На чернозёмах

по всем вариантам опытов вес яблок на 8-17 г больше в сравнение с тёмно-серыми лесными почвами. Система Икаг повышает средний вес одного яблока на чернозёмах, сорт Лигол, на 33,0 г, сорт Альва на 40,3. На серых лесных почвах прибавка к контролю составила от 34,7 и до 35,0 г.

Система Агромастер повышает средний вес одного яблока на сорте Лигол от 27,3 и до 34,7 г и на сорте Альва от 33,0 и до 39,3 г в сравнение с контролем. Система Фитоферт в среднем увеличивает вес одного яблока в сравнение с контролем от 15,0 и до 26,3 г. Увеличение среднего размера яблок при использовании систем минерального листового питания закономерно отражается на повышении урожайности, рисунок 2.

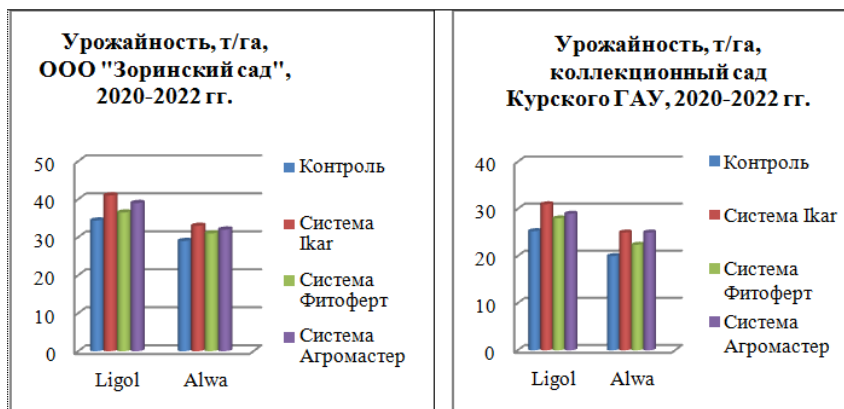


Рисунок 2 – Урожайность сортов яблони по вариантам комплексных систем минерального листового питания, т/га, 2020 – 2022 гг.

На сорте Лигол получена более высокая урожайность в сравнение с сортом Альва по всем вариантам опытов. На контроле урожайность сорта Лигол составляет на чернозёмах 34,4 и на тёмно-серых лесных почвах 25,3 т/га. На чернозёмах система «Икаг» на этом сорте обеспечивает прибавку 6,7, а система «Агромастер» 4,3 т/га, на тёмно-серых лесных соответственно, 5,1 и 5,6 т/га. На контроле урожайность сорта Альва составила на чернозёмах 28,8 и тёмно-серых лесных 19,8 т/га. Применение системы «Икаг» на этом сорте обеспечивает прибавку урожайности на чернозёмах 4,4 и тёмно-серых лесных почвах 5,1 т/га. Система «Агромастер»

показывает прибавку к контролю 3,2 т/га на чернозёмах и 5,0 т/га на тёмно-серых лесных почвах. Применение системы «Фитоферт» повышает урожайность плодов яблони в сравнении с контролем от 2,1 и до 2,6 т/га по вариантам опытов.

Выводы. Применение систем листового питания повышает средний вес яблок. Система Икаг повышает средний вес одного яблока на сорте Лигол на 33,0 г, на сорте Альва на 40,3 г. Система Агромастер повышает средний вес одного яблока на сорте Лигол от 27,3 и до 34,7 г и на сорте Альва от 33,0 и до 39,3 г в сравнение с контролем. Система Фитоферт в среднем увеличивает вес одного яблока в сравнение с контролем от 15,0 и до 26,3 г.

Системы листового питания значительно повышают урожайность плодов яблони на обеих исследуемых сортах. На чернозёмах система «Икаг» на сорте Лигол обеспечивает прибавку 6,7, а система «Агромастер» 4,3 т/га, на тёмно-серых лесных соответственно 5,1 и 5,6 т/га.

Для интенсивных яблоневого садов Центрального Черноземья в современных экономических условиях рекомендуется комплексная система листового питания удобрениями и стимуляторами роста «АгроМастер».

Список использованных источников

1. Влияние листовых подкормок на продуктивность и качество плодов яблони в условиях Краснодарского края / В.П. Попова, О.В. Ярошенко, Н.Н.Сергеева, Т.В. Схалыхо // Садоводство и виноградарство. - 2019. - С. 27-33.

2. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Клименко А.С. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах лесостепной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 58-66.

3. Кузин А.И. Влияние фертигации, капельного орошения и некорневых подкормок на продуктивность яблони, качество плодов и свойства почвы в интенсивном саду Центрального Черноземья // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. - 2017; 130:958-974.

4. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Ядыкин С.Г. Применение пинцировки, капельного полива и подкормки микроудобрениями при выращивании саженцев яблони // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных трудов. - 2018. - Т. 52. - С. 71-76.

5. Biggs A.R. Managing Bitter Pit in 'Honeycrisp' Apples Grown in the MidAtlantic United States with Foliar-applied Calcium Chloride and Some Alternatives / A.R. Biggs, G.M. Peck / Hort. Technology.– 2015. - V. 25(3). - P. 385–391.

6. Резвякова С.В., Левшаков Л.В. Изменение численности вредных организмов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 73-77.

7. Резвякова С.В., Гурин А.Г. Технология производства высококачественных саженцев яблони на основе стимуляторов роста и удобрений // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2020. - № 64 (4). - С. 78-88.

8. Диагностика минерального питания яблони: Методические рекомендации / Е.В. Леоничева, Т.А. Роева, Л.И. Леонтьева, М.Е. Столяров. - Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. - 2021. - 36 с.

9. Кузин А. И., Денисов А.Д., Петровский А.С. Системы листового питания яблони специальными удобрениями // Рекомендации для Центрально-Черноземной зоны России. - АО «Щелково Агрохим», 2021. – 84 с.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: ВНИИСПК, 1999. - 606 с.

11. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - № 1 (95). - С. 10-20.

12. Шкилева Н.Л. Влияние факторов политического характера на развитие агропромышленного комплекса в Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 158-162. – EDN WINIPI.

13. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. - С. 240-244.

THEORY AND PRACTICE OF MINERAL LEAF NUTRITION IN AN INTENSIVE APPLE TREE ORCHARD

Volobueva N.V. Levshakov L.V., Tkacheva M.I., Zimnitskaya S.A.

Abstrakt. A justification was carried out and fertilizers and growth stimulants were selected for complex foliar nutrition systems of intensive apple orchards in relation to the conditions of the Kursk region. The

results of using complex leaf nutrition systems on chernozem and gray forest soils are presented. It has been established that leaf nutrition significantly affects both the yield and the quality of the resulting products. Foliar feeding significantly increases the yield of intensive gardens. On the Ligol variety, the Ikar system provides an increase of 6.7, and the Agromaster system 4.3 t/ha, on the Alva variety 4.4 and 5.1 t/ha, respectively.

Key words: intensive garden, apple tree varieties, foliar nutrition, foliar feeding, productivity, fruit size.

УДК 674.031.632.143

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНДУКА В МОЛОДОМ САДУ

Кальченко Е.Ю., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: kalchenko.alena2013@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. На территории в Воронежской опытной станции Всероссийского НИИ овощного хозяйства в 2022-2023 гг. проводили изучение роста молодых насаждений фундука. Объектами исследований служили сорта фундука: Академик Яблоков (контроль), Подарок Ваничевой (№ 42-19), Признание. Установлено, основные фенологические фазы развития сортов фундука в молодом саду проходят практически одновременно и зависят от сортовых особенностей и климатических условий года. Максимальными ростовыми показателями надземной части растений фундука отличались сорта, размноженные вегетативным способом, наименьшими – семенным способом. У изучаемых сортов фундука за два года исследований отмечалась высокая зимостойкость и засухоустойчивость надземной части – 6 баллов.

Ключевые слова: фундук, сорта, сеянцы, саженцы, фенологические фазы, побеги, высота, диаметр.

Введение. Орехи относятся к продуктам, потребление которых способствует улучшению самочувствия и долголетию человека. Особая роль принадлежит фундуку – культурным сортам роду лещины (*Corylus Avellana* L.), получивших распространение во многих регионах возделывания.

В последние годы наблюдается большая зависимость от импортного сырья, существенный дефицит ядер орехов в пищевой от-

расли, кондитерской и парфюмерной промышленности, но появилась тенденция ориентации рынка Российской Федерации продовольствия на отечественное сырье [1, 5].

Наибольший объем орехов производится в странах-экспортерах – Турции, Италии, Азербайджане и США. Около $\frac{2}{3}$ от объема мирового производства (350–450 тыс. т) приходится на Турцию. Сортировку и селекцию фундука проводят в Нидерландах, Польше, Сербии, Румынии, Китае, Австралии [2].

Впервые в России селекцию с отбором лещины обыкновенной начал И.В. Мичурин в 1900-х гг. Продолжили работу его ученики И. С. Горшков и С. К. Чаплаев, они проводили гибридизацию местной тамбовской лещины и южных сортов фундука. Было получено 200 тыс. сеянцев, из которых был отобран 1 % зимостойких сеянцев с содержанием ядра более 40 %, также удалось выделить 53 зимостойких формы [4, 8].

Общие площади под фундуком в России в последнее десятилетие составили около 5 тыс. га, валовое производство – 2 тыс. т. В настоящее время в Госреестр РФ на 2021 г. внесено 23 сорта фундука [7].

Расширение площадей под насаждениями фундука в Российской Федерации с применением новых технологий и использованием высокоурожайных и технологичных сортов позволит устранить дефицит ядер орехов, а исследования в области орехоплодных культур являются актуальными.

Цель исследования – дать оценку некоторых производственно-биологических характеристик сортам фундука в молодом саду в условиях Воронежской области.

Материалы и методика исследования. Изучение ростовых показателей молодых насаждений фундука проводили на территории Воронежской опытной станции Всероссийского НИИ овощного хозяйства в 2022–2023 гг. Объектами исследований являлись сорта фундука: Академик Яблоков (контроль), Подарок Ваничевой (№ 42-19), Признание.

Исследования проводили согласно «Программе и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999) [6]. Статистическую обработку данных проводили по методике полевого опыта (Доспехов, 2011) [3].

Для получения сеянцев семена фундука на 3–5 дней раскладывали тонким слоем в проветриваемом помещении, после просушивания обертки отделяли, орехи до стратификации затаривали в мешки. Во второй декаде декабря орехи ставили на стратификацию в подвал (температура +2...+5°C), для этого смешивали их в пропорции 1:3 с

влажным речным песком. Посев семян проводили во второй декаде апреля в подготовленные гряды, после прорастания, в течение вегетации проводили уходные работы за сеянцами.

Изучаемые сорта фундука размножены вегетативно – горизонтальными отводками.

Растения фундука были высажены в сад по схеме 6×5 м в 2021 г. Система содержания почвы – черный пар. Начало вступления в плодоношение фундука, размноженного вегетативно, планируется в 2024 г., в промышленное плодоношение – в 2025-2026 гг. Сеянцы в плодоношение вступят на 2-3 года позже.

Результаты исследования. Большое практическое значение имеют наблюдения за фенологическими фазами сортов фундука, особенно актуальны будут такие наблюдения в период цветения. Фундук является раздельнополым ветроопыляемым однодомным растением и неблагоприятные климатические условия, складывающиеся в фазу цветения, могут отрицательно повлиять на формирование урожая.

За годы исследований погодные условия складывались, в целом, благоприятные. Температура зимой минимальная отмечена в январе $-4,8^{\circ}\text{C}$, наблюдались от 3 до 5 дней с морозами до -26°C , а также кратковременные оттепели до -2°C .

Количество осадков наблюдалось в зимние месяцы за годы исследований 51...65,5 мм, что способствовало накоплению влаги в корнеобитаемом слое почвы и предотвращению повреждения штамбов растений фундука (рисунок 1, таблицы 1, 2).

В декабре и феврале при среднемесячной температуре $-4,2...$ $-4,4^{\circ}\text{C}$ амплитуда колебаний увеличилась от $+8^{\circ}\text{C}$ до -20°C , но растения фундука оставались в состоянии вынужденного покоя и на оттепели не отреагировали.

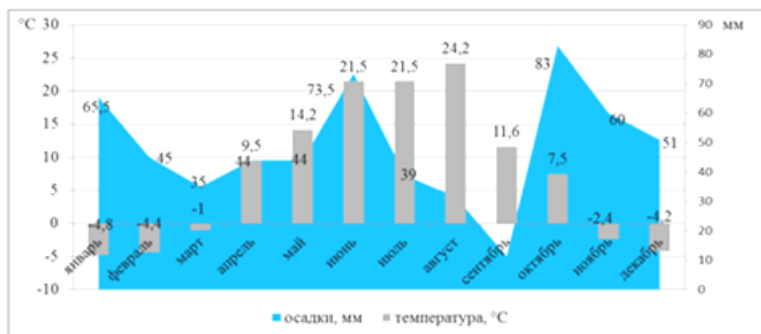


Рисунок 1 – Ход температуры и осадки в среднем за 2021-2022 гг.

Таблица 1 – Минимальные и максимальные температуры в зимние месяцы, 2022-2023 гг.

Год	Декабрь	Январь	Февраль
2021-2022	+8.....-11	-2.....-26	+5.....-20
2022-2023	+8.....-12	+6.....-21	+4.....-19

Таблица 2 – Минимальные и максимальные температуры в летние месяцы, 2022-2023 гг.

Год	Июнь	Июль	Август
2022	9.....32	8....34	14.....34
2023	6.....34	18...30	20.....34

Летние месяцы отличались высокими значениями положительных температур – в пределах 30...34°C, при средних значениях – 21,5...24,2°C. Колебания между максимальными и минимальными значениями температур в июне, июле и августе составили 20...25°C.

Все сорта фундука относятся к диогогамному типу – цветение тычиночных и пестичных цветов на одном растении у них проходит в разное время, следовательно, в насаждениях необходимо высаживать сорта, которые обеспечат полноценное опыление.

Наблюдения показали, что срок фенофаз зависели от климатических условий года и от биологических особенностей сортов. Так, фаза «набухания почек» у сортов и сеянцев фундука началась 5.04.-8.04, фаза «распускание почек» на 1-2 дня раньше началась у сеянцев – 9.04, у сортов 10.04-11.04., разница между фазами составила 4...6 дней. Фаза «рост побегов» у сеянцев и сортов началась 19.04-21.04.

Растения фундука, размноженные вегетативно, сформировали тычиночные цветы на второй год после посадки (13.04-15.04), пестичных цветов не наблюдалось. У сеянцев генеративных образований не было. Фаза «завершения роста побегов», закладки верхушечной почки раньше наступила у контрольного сорта Академик Яблоков и Подарок Ваничевой – 11.08., у сорта Признание и сеянцев (к) на четыре дня позже – 15-16.08.

Фаза «листопад» раньше началась у сорта Признание – 5.10, на пять дней позже (10.10) начался листопад у сортов Академик Яблоков (к) и Подарок Ваничевой, позже всех сортов начали сбрасывать листья сеянцы – 12.10. Завершение листопада раньше прошло у сеянцев – 7.11, у сортов сроки наблюдались немного позже – 9-11.11. (таблица 3).

Наблюдения показали, что ростовые показатели фундука за два года изучения зависели в большей степени от происхождения посадочного материала, чем от климатических условий года.

Таблица 3 – Сроки прохождения основных фенофаз сортов фундука, 2022-2023 гг.

Сорт	Набухание почек	Распускание почек	Рост побегов	Формирование тычиночных цветков	Завершение роста побегов	Начало листопада	Конец листопада
Сеянцы (к)	5.04	9.04	20.04	-	16.08	12.10	7.11
Академик Яблоков (к)	5.04	11.04	21.04	15.06	11.08	10.10	9.11
Признание	8.04	10.04	21.04	13.06	15.08	5.10	9.11
Подарок Ваничевой	5.04	11.04	19.04	15.06	11.08	10.10	11.11

Минимальная высота растений отмечена у сеянцев (к) – 30,5 см, что на 60 см меньше, чем по сорту Академик Яблоков (к) – 90,2 см. Максимальный изучаемый показатель наблюдался по сортам Признание и Подарок Ваничевой – 100,2...120,5 см. На формировании кроны и, в дальнейшем, будущего урожая влияет показатель диаметра корневой шейки. Наименьший диаметр корневой шейки определен у растений фундука, полученных семенным способом – 3,5 мм, в два раза больше по сорту Академик Яблоков (к) – 6,2 мм, наибольшее значение установлено по сортам Признание и Подарок Ваничевой – 7,6...8,8 мм. Изучаемые сорта ветвились слабо, сеянцы образовали по одному боковому короткому побегу (15,5 см) на второй год после посадки (таблица 4, рисунок 2).

Таблица 4 – Биометрические показатели растений фундука, в зависимости от способа размножения, 2022-2023 гг.

Вариант опыта	Высота, см	Диаметр корневой шейки, мм	Количество боковых побегов, шт.	Суммарная длина, см
Сеянцы (к)	30,5	3,5	1	15,5
Академик Яблоков (к)	90,2	6,2	2	60,5
Признание	100,2	7,6	3	147,8
Подарок Ваничевой	120,5	8,8	3	135,5
НСР ₀₅	2,1	5,4	0,2	3,2

Сорта сформировали 2...3 побега, их суммарная длина варьировала от 60,5 см по сорту Академик Яблоков (к) до 147,8 см по сорту Признание.



Рисунок 2 – Высота растений фундука, размноженных различными способами, 2023 г.

Следует отметить, так как у высаженных сортов планируется выведение штамбовой формировки послепосадочная обрезка саженцев не проводилась.

Согласно «Программе и методике...» [6] проводили визуальную оценку повреждений надземной части растений фундука, подмерзания – после перезимовки, засухоустойчивость в период критических высоких летних температур.

Установлено, за годы исследований неблагоприятные климатические условия на рост и качество сортов фундука влияния не оказали, поражений побегов, почек, листьев не наблюдалось, и все растения получили максимальную оценку – 6 баллов.

Выводы. Установлено, основные фенологические фазы развития сортов фундука в молодом саду проходят практически одновременно и зависят от сортовых особенностей и климатических условий года. Наибольшими ростовыми показателями надземной части растений фундука отличались сорта, размноженные вегетативным способом, наименьшими – семенным способом. У изучаемых сортов фундука за два года исследований отмечалась высокая зимостойкость и засухоустойчивость надземной части – 6 баллов.

Список использованных источников

1. Биганова С.Г. Программные требования к перспективному генофонду лещины (фундука) // Новые технологии. – 2021. – Вып. 17(5). – С. 27-35.
2. Григорьев А.Р. Селекционная работа с фундуком за рубежом и в России // Вестник Крас ГАУ. – 2022. – № 7. – С. 38-45.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: Альянс, 2011. – 351 с.
4. Лоай С.А. Семенное размножение фундука // Лесотехнический журнал. – 2014. – Том 3. – № 4. – С. 7-12.
5. Махно В.Г. Совершенствование сортимента для промышленного фундуководства на Юге России // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2017. – № 47(05). – С. 68-79.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцова. - Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
7. Ренгартен Г.А. Селекционная работа с фундуком за рубежом и в России // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 7. – С. 28-35.
8. Хужахметова А.Ш. Отбор сортов фундука на зимостойкость // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Том 55. – С. 60-63.
9. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. - С. 240-244.
10. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко и др. // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - № 1 (95). - С. 10-20.

ASSESSMENT OF PRODUCTION AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HAZELNUT IN A YOUNG GARDEN

Kalchenko E.Yu.

Abstract. On the territory of the Voronezh experimental station of the All-Russian Research Institute of Vegetable Farming in 2022-2023. conducted a study of the growth of young hazelnut plantations. The objects of research were hazelnut varieties: Akademik Yablokov (control), Podarok Vanicheva (No. 42-19), Recognition. It has been established that the main phenological phases of development of hazelnut varieties in a young garden occur almost simultaneously and depend on the varietal characteristics and climatic conditions of the year. The maximum

growth indices of the above-ground parts of hazelnut plants were observed in varieties propagated by the vegetative method, and the lowest - by the seed method. Over the course of two years of research, the studied hazelnut varieties showed high winter hardiness and drought resistance of the above-ground parts - 6 points.

Key words: hazelnuts, varieties, seedlings, saplings, phenological phases, shoots, height, diameter.

УДК 712.26

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

Киеня К.А., студент, e-mail: kienya.kseniya@gmail.com,

Нагорная О.В., кандидат биол наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы по цветочному оформлению придомовых территорий. В рамках проекта был выбран стиль цветочных композиций, подобран ассортимент цветочных растений и спроектированы цветники для придомовых территорий.

Ключевые слова: цветник, ассортимент, цветочное оформление, придомовая территория, растения.

Введение. Цветочное оформление является основным средством украшения разного рода территорий.

Существует несколько основных типов цветников, такие как: клумбы, рабатки, миксбордеры, партеры, пейзажные, островки, модульные, ленточные. В настоящее время, появляется все больше видов цветочных композиций, но в основе оформления всегда лежат базовые типы цветников благодаря которым создается особый эффект выразительности. Цветники также могут иметь различные формы, размеры и цвета.

Цветочное оформление придомовой территории должно сочетать несколько основных функций: экологическую, защитную, декоративную, рекреационную. Очень важным звеном в оформлении является правильный подбор ассортимента цветочных растений для создания приятного вида и комфорта для проживающих в доме людей [1].

Целью исследования является разработка проекта по цветочному оформлению придомовой территории.

Задачи исследования:

1. Подобрать ассортимент цветочных растений.

2. Выбрать стиль цветочных композиций.

3. Спроектировать цветники для придомовых территорий.

Материалы и методика исследований. Методы исследований, применяемые при разработке проекта: предпроектный анализ местности, проведение замеров, разработка проекта с учетом местонахождения и особенностей местности в программах Sketch Up и Landscape Architect.

Цветочные насаждения должны иметь гармоничное соединение домово́й постройки и природы. Ассортимент и посадку растений нужно продумывать в зависимости от сторон света, розы ветров и климатических условий [2].

Результаты исследований. Проект предложен для придомовой территории многоквартирного дома размером 390 м².

Для реализации проекта был выбран стиль кантри. Большое количество цветов всевозможных расцветок – особый шарм цветочных насаждений в данном стиле. Растения, в том числе и цветы не изысканных садовых форм, а простые, умеренные, но в то же время всевозможных ярких окрасок – такие как флокс, тюльпан, лилейник, пион, гортензия.

Цветочное оформление придомовой территории играет важную роль в создании уюта и красоты вокруг дома. Оно придает ухоженный вид, подчеркивает стиль дома и создает приятную атмосферу. Правильно подобранные растения и аккуратно оформленные клумбы могут стать настоящим украшением любого дома [4].

Клумбы – самый распространенный вид цветников регулярной композиции. В проекте предусмотрено создание клумб из многолетников. Многолетние цветочные растения – это красота и яркое оформление на многие годы (рисунок 1, 2).



Рисунок 1 - Цветочное оформление парадной зоны придомовой территории

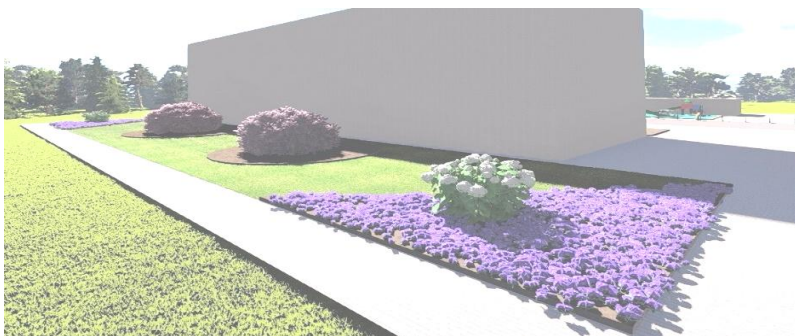


Рисунок 2. Цветочное оформление фасада придомовой территории

В качестве ассортимента были подобраны следующие виды цветов: роза штамбовая (*Rosa floribunda*), пион европейский (*Paeonia European*), флокс (*Phlox*), тюльпан (*Túlipa*), лилейник (*Hemerocállis*), астильба (*Astilbe*).

При создании цветочных клумб на придомовой территории важно придерживаться определенных правил композиции. Сочетание разнообразных цветов, форм и высот растений позволяет создать гармоничный и красивый ландшафтный дизайн. Также стоит учитывать освещение и влажность места посадки растений [3].

Так, цветники расположены в парадной зоне и с обратной стороны дома. Они отличаются разнообразием ярких оттенков нескольких видов цветов, а также дополняются древесно – кустарниковой растительностью.

Древесно – кустарниковые растения отлично гармонируют с яркими цветочными насаждениями. Такие растения как ель европейская (*Picea abies*), туя западная (*Thuja occidentalis*), бересклет крылатый (*Euonymus alatus*), играют особую роль выразительности в парадной зоне.

За домом, где почти весь день отсутствует солнце, расположены гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens*) и пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*), данные растения отличаются своей устойчивостью в тени, но при этом выглядят восхитительно в сочетании с эффектными флоксами.

Уют и красота нередко ассоциируются с цветами. Так же и ландшафтные цветочные композиции – клубы и цветники – эмоциональный акцент во всем дизайне участка. Именно поэтому выбраны такие разные и удивительные растения [5].

Таким образом, цветочное оформление придомовой территории не только придает красоту, но и способствует созданию позитивного настроения у жителей. Цветы и зелень окружающей среды оказывают благоприятное воздействие на психологическое состояние человека, помогая расслабиться и отдохнуть.

Выводы:

1. Подобран ассортимент растений для цветочного оформления.
2. Выбран стиль цветочных композиций.
3. Разработан проект цветочного оформления придомовой территории с использованием программы для создания 3D моделей SketchUp и Landscape Architect.

Список использованных источников.

1. Никитинский Ю.И., Тавлинова Г.К. Приемы цветочного оформления. – Москва: Россельхозиздат, 1985. – 238 с.
2. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Формирование малого сада как основного объекта ландшафтного дизайна территории промышленного предприятия // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2022 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 116-121.
3. Соколова Т.А., Бочкова И.Ю. Декоративное растениеводство: цветоводство. – М.: «Академия», 2010. – 432 с.
4. Бочкова И.Ю. Создаем красивый цветник: принципы подбора растений. Основы проектирования. – М.: Фитон, 2006. – 240 с.
5. Балаболкина А.Я. Благоустройство участка – примеры озеленения и оформления частновладельческих территорий // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 220-228. – ISBN 978-5-7369-0895-0. – EDN DMKABA.
6. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе / Т.М. Кундик, Н.С. Шпилев, Л.В. Лебедько, О.Ю. Добродей. - Брянск, 2011. - 174 с.
7. Жиликов Д.И. Оценка эффективности государственного регулирования устойчивого развития сельских территорий // Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1. - С. 96-101.

8. Астра однолетняя в декоративном садоводстве / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности, Рязань, 25 апреля 2024 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. - С. 153-157.

FEATURES OF FLORAL DESIGN HOUSE TERRITORY

Kienya K.A., Nagornaya O.V.

Abstract. This article discusses issues related to floral decoration of local areas. As part of the project, the style of flower arrangements was chosen, an assortment of flower plants was selected, and flower beds were designed for the adjacent areas.

Key words: flower garden, assortment, floral design, local area, plants.

УДК 633.15:574.476

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТНОШЕНИЙ «ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН» В АГРОЦЕНОЗЕ КУКУРУЗЫ

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: obkotelnikova@mail.ru

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Работа посвящена изучению отношений «паразит – хозяин», формирующихся в агроценозе кукурузы в условиях Курской области. Определены наиболее распространенные заболевания кукурузы, вызываемые грибами -паразитами и бактериями, такие как пузырчатая головня, фузариоз початков, бактериоз. Описаны абиотические факторы, благоприятствующие их возникновению. Установлено, что изменение агрохимического фона не вызывает больших отклонений в распространении и развитии болезней по вариантам опыта.

Ключевые слова: абиотические факторы, агроценоз, агрохимический фон, болезни кукурузы, паразитизм, отношения «паразит-хозяин», период вегетации.

Введение. Паразитизм широко распространен в растительном и животном мире. Это удивительное биологическое и экологическое явление. Его изучение началось около 150 лет назад. В научной литературе приводится большое количество определений этого понятия, отражающее многочисленные особенности взаимоотношений «паразит-хозяин». Например, В.А. Догель писал, что «паразиты – это такие организмы, которые используют другие живые организмы в качестве источника пищи и среды обитания, возлагая при этом частично или полностью на своих хозяев задачу регуляции своих взаимоотношений с окружающей средой».

Е.Н. Павловский рассматривал паразитические организмы, как организмы, которые живут за счет представителей другого вида, и их жизненные циклы взаимосвязаны между собой. [1. - С. 4]. По мнению многих ученых и в настоящее время явление паразитизма, отношения «паразит– хозяин» недостаточно изучены. В царстве животных паразитизм распространен во всех систематических группах животных кроме хордовых.

Существует несколько концепций паразитизма: экологическая, метаболическая, патоморфологическая (симбиологическая), иммунологическая и основанная на критерии «вреда – пользы» [2. - С. 15-23]. С точки зрения экологической концепции основным признаком паразитизма является обитание одного организма в другом, то есть один из участников этих взаимоотношений становится средой обитания для другого. Паразитизм возник в ходе длительной эволюции свободноживущих организмов, в ходе которой сформировалось многообразие морфологических, физиологических и биохимических адаптаций в системе «паразит – хозяин». Биотические отношения «паразит – хозяин» достаточно часто встречаются в биоценозах как естественных, так и искусственных. Эти отношения заключаются в использовании одним организмом (паразитом) другого организма (хозяина) для питания, обитания, защиты от воздействий окружающей среды. В этих отношениях одна из взаимодействующих особей испытывает отрицательное воздействие, а другая получает пользу.

Взаимоотношения «паразит-хозяин» являются одним важнейших факторов поддержания экологического равновесия в естественных экосистемах. Отношения паразит-хозяин возникли в результате длительной биологической эволюции, в ходе которой у них выработались специальные механизмы приспособлений, позволяющие им сосуществовать длительное время. В антропогенных экосистемах наблюдается обратная картина, особенно в сельскохо-

зяйственных, заражение паразитами может привести к большим потерям урожая или падежу животных [3. – С. 284].

Цель. Установить влияние экологических факторов на формирование и развитие отношений «паразит-хозяин».

Методика исследований. Учеты патогенных организмов, вызывающих болезни кукурузы проводились в течение всего периода вегетации согласно общепринятых методик (Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных культур (1987).

Результаты исследований. Растения кукурузы в период вегетации поражаются многими опасными болезнями. Возбудителями болезней кукурузы могут быть облигатные и полупаразитные грибы, бактерии или вирусы [4 – С. 5]. Поражаются в основном ослабленные растения из-за неблагоприятных климатических условий, недостатка основных элементов питания. И если температура, влажность, недостаток освещенности человеком не регулируются, то агрохимический фон поддается антропогенному воздействию. Для проведения исследований использовали сорт Окато. Этот сорт включен в 2013 г. в Госреестр по Центрально - Черноземному региону на зерно. Среднеранний гибрид кукурузы. Устойчив к пузырчатой головне и гнили стеблей, надлому стебля, засушливым условиям. Сорт Окато слабо поражается пузырчатой головней, средне – бактериозом, восприимчив к фузариозу початков (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние агрохимического состава почвы на поражение растений кукурузы сорта Окато болезнями, в %

Болезнь (Патоген)	Вариант		
	контроль без удобрений	2 вариант N ₆₀ кг д.в.	3 вариант N ₉₀ кг д.в.
	Р	Р	Р
Пузырчатая головня кукурузы <i>Ustilago maydis</i> DC. (<i>Cda.</i>)	1,9	2,1	2,1
Бактериоз <i>Bacillus mesentericus-vulgatus</i>	3,4	3,5	3,4
Фузариоз <i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon	4,5	5,5	5,6

Пузырчатая головня распространена во всех районах возделывания кукурузы и особенно на юге европейской части РФ, в рай-

онах с неустойчивым или недостаточным увлажнением, где в большей степени обеспечено сохранение спор в почве и более благоприятные условия для заражения растений [4 – С. 7]. Заболевание проявляется при определенных абиотических условиях: температура 15°C – 25°C , осадки, колебания почвенной влаги ниже или выше 60%. Наиболее благоприятными условиями для заражения является температура 23°C – 25°C и контактная влага.

Такие условия были характерны для большей части вегетационного периода 2023 г. Температурный режим в летние месяцы составлял $19,1^{\circ}\text{C}$ – $20,3^{\circ}\text{C}$, влажность 64–67 %. Процент поражения растений кукурузы был незначителен, так как сорт слабо восприимчив к этому заболеванию. Этот вид головни представляет большую опасность для кукурузы и в Центрально-Черноземных областях, обычно вызывающая недобор 1–6 % урожая.

Бактериоз встречается во всех кукурузосеющих районах РФ. Заболевание проявляется в период молочной спелости зерна, переносчиком являются хлебный клопик, который в это время переселяется с сорных растений на верхушки початков кукурузы. Усиливается распространение заболевания при чрезмерном снабжении растения влагой.

Вредоносность бактериоза заключается в ухудшении лежкости початков и их быстром плесневении, а также в снижении семенных достоинств пораженных зерновок: они недоразвиты, имеют пониженную массу и всхожесть.

Фузариоз початков наносит существенный вред посевам кукурузы и приводит к недобору урожая и значительному снижению его качества. Возбудители фузариоза кукурузы – грибы из рода *Fusarium* Link, чаще *Fusarium moniliforme* Sheldon. Поражение початков кукурузы фузариозом происходит в конце молочной — начале восковой спелости. Благоприятными условиями для распространения этого заболевания является повышенная влажность. Повреждение зерновок насекомыми увеличивает вероятность инфицирования [4 – С. 18].

В дальнейшем, вплоть до уборки, заболевание интенсивно развивается. Признаки фузариоза наблюдаются на поверхности пораженного початка – появляется паутинистый или более плотный бледно-розовый налет в виде одного или нескольких очагов.

Как видно из данных таблицы в условиях 2023 г. на посевах кукурузы наблюдалось проявление основных заболеваний. Наибольшее развитие и распространение получил фузариоз, что и соответствует характеристике сорта Окато. Однако болезни не носили

характера эпифитотии. Обработка препаратами не потребовалась. Больших отклонений в распространении и развитии болезней по вариантам опыта в зависимости от изменения агрохимического фона не наблюдалось.

Выводы.

1. В 2023 г. в условиях Курской области наблюдалось проявление таких заболеваний кукурузы как пузырчатая головня, фузариоз, бактериоз.

2. Распространение фузариоза в посевах кукуруз составило 4,5 – 5,6 %.

3. Изменение агрохимического фона не оказало влияния на распространение и развитие болезней по вариантам опыта.

Список использованных источников

1. Курс общей паразитологии. Догель В.А. - Государственное учебно-педагогическое изд-во министерства просвещения РСФСР, 1947.

2. Чеснова Л.В. Эволюционная концепция в паразитологии / Л.В. Чеснова. - М.: Наука, - 1978. - 164 с.

3. Черников А.И. Агроэкология. - М.: Колос, 2000. – С. 536.

4. Болезни кукурузы: этиология, мониторинг и проблемы сортоустойчивости. Ивашенко В.Г. – Санкт-Петербург – Пушкин: ФГБНУ ВИЗР, 2015 – 286 с.

5. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

6. Казаков К.Е., Ступин А.С. Бактериальные болезни кукурузы // В кн.: Перспективные научные исследования высшей школы: материалы студенческой научной конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. - С. 64-65.

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE "PARASITE-HOST" RELATIONSHIP IN THE CORN AGROCENOSIS

Kononova O.M., Kotelnikova O.B.

Abstract. The work is devoted to the study of the "parasite – host" relationship, which is formed in the agrocenosis of corn in the conditions of the Kursk region. The most widespread diseases of corn caused by parasitic fungi and bacteria, such as blistering smut, fusarium cob, bacteriosis, have been identified. The abiotic factors contributing to their occurrence are described. It was found that the change in the agrochemi-

cal background does not cause large deviations in the spread and development of diseases according to the variants of the experiment.

Key words: abiotic factors, agrocenosis, agrochemical background, corn diseases, parasitism, parasite-host relationship, vegetation period.

УДК 632.6/.7:633.63

ЗАЩИТА ВСХОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: obkotelnikova@mail.ru,

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Выявлены виды фитофагов, повреждающие всходы сахарной свеклы. Изучены особенности биологии вредителей всходов. Для борьбы с вредителями применяли препараты Круйзер и Табу, путем токсикации растений системными препаратами. Это позволило сократить расход действующего вещества в 10-25 раз в сравнении с внесением препаратов в почву. Выявлено влияние инсектицидов на фитофагов, на поврежденность растений и продуктивность сахарной свёклы. Установлено, что сахаристость и урожайность была выше при применении Круйзера.

Ключевые слова: свекловичные блошки, свекловичные долгоносики, инсектициды. Круйзер, Табу, продуктивность, поврежденность.

Введение. Сахарную свёклу невозможно вырастить без защиты её от вредных организмов. Защитные мероприятия должны строиться на основе интеграции всех методов и приемов управления энтомофитоценозами, в которых применение химических средств должно быть акцией оперативного контроля, когда не срабатывают все другие способы сохранения урожая. Традиционные агротехнологии без химической защиты растений не позволяют вести экономически конкурентное для мирового рынка производство зерна, картофеля, технических и других культур. Рост интенсивности защиты растений при соблюдении жестких требований к безопасности применения пестицидов для человека и окружающей среды невозможен без модернизации защиты растений [1, 2] особенно это касается возделывания такой культуры как сахарная свёкла.

Если не защищать всходы свёклы, они приводят посевы к изреживанию и снижению густоты стояния. Необходимо использо-

вать все возможности природных регулирующих факторов и агротехнических приемов с целью удержания популяций вредных насекомых на низком уровне численности.

Цель. Совершенствование защиты всходов сахарной свёклы от вредителей.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на гибриде сахарной свёклы Крокодил.

В опыте было 2 варианта. Испытывали инсектициды Круйзером КС (10 кг/т) и Табу ВСК (12 л/т).

Динамику появления всходов учитывали после появления первых растений. Вредителей учитывали один раз в 5 дней на почвенных площадках размером 0,25 м². Фенологию вредителей наблюдали по общепринятым методикам [4].

Урожай учитывали с делянок с перерасчетом на 1 га. Достоверность полученных данных рассчитывали методом дисперсионного анализа. Препараты выбраны согласно списку 2023 г. [3].

Результаты исследования. Наибольшую опасность для растений свёклы представляют вредители всходов, из них наиболее многочисленными в период всходов были обыкновенная свекловичная блошка (3-4 экз. / м²) и обыкновенный свекловичный долгоносик (0,3 экз./м²).

Обыкновенный свекловичный долгоносик питается на сахарной свёкле, дикорастущих видах маревых. Весной жуки выходили из состояния зимнего покоя в течение месяца, что объясняется медленным прогреванием нижних слоев почвы. В зависимости от температуры воздуха дополнительное питание долгоносика может продолжаться 1-5 недель. При повышении температуры до 20°C наблюдались перелеты жуков в поисках пищи. Жуки наносили разные типы повреждения, подчас сгрызая еще не появившиеся на поверхности растения. Численность жуков составила 0,3 экз/м² при ЭПВ – 0,3-0,5 жука/м².

Одновременно с долгоносиками на полях появились блошки и их численность достигала 2,9 экз./м². Развивались они в одном поколении. На зимовку уходили в начале сентября.

Свекловичные блошки весной начинали усиленное дополнительное питание на маревых и гречишных сорняках, позже заселяли всходы свёклы. В этот период блошки наносили наиболее серьезные повреждения растениям, выгрызая на листьях многочисленные мелкие ямки-язвочки и сквозные отверстия. Листовая пластинка при этом подсыхает и крошится. Вредоносность жуков особенно

усилилась в жаркую сухую погоду и даже привела к гибели части всходов свеклы.

Надежную защиту всходов культуры от фитофагов возможно осуществить при оптимальном сочетании агроприемов с грамотным использованием пестицидов. При ограниченном количестве всходов их гарантированная защита от комплекса почвообитающих и наземных вредителей возможна только при применении предупредительных мероприятий, к которым относится токсикация растений системными препаратами. Наиболее рациональным способом токсикации всходов сахарной свёклы является обработка семян инсектицидами. При этом расход действующего вещества уменьшается в 10-25 раз в сравнении с внесением препаратов в почву. Этот способ практически не имеет негативного влияния на санитарно-гигиеническое состояние свекловичного поля [1].

Для борьбы с вредителями на всходах сахарной свёклы мы применяли препараты Круйзер и Табу. Препараты вызывали значительную смертность блошек и долгоносиков, что связано с более длительным сроком их действия, насекомые погибали на растениях в течение 33-35 дней. Гибель блошек при применении Круйзер составила 87,6 %, долгоносиков 89,0 %. При применении Табу гибель блошек составила 81,6 %, долгоносиков – 84,1 % (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние инсектицидов на вредителей всходов

Препарат	Смертность насекомых, %	
	свекловичные блошки	обыкновенный свекловичный долгоносик
Круйзер - 10 кг/т	87,6	89,0
Табу - 12 л/т	81,6	84,1

Нами проводились учеты поврежденности растений свеклы через 10 дней после появления всходов (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние инсектицидов на поврежденность растений

Вариант	Поврежденность растений, %							
	блошками				долгоносиками			
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Круйзер, КС 10 кг/т	11,0	1,6	0	0	13,1	0,4	0,1	0
Табу ВСК, 12 л/т	13,5	2,1	0,4	0	13,1	1,3	0,2	0

В варианте с Круйзером блошками было повреждено 12,6 % растений, из них 11,0 % растений были повреждены с 1 баллом, т. е. незначительно. Растений, погибших от вредителей, на этом варианте не обнаружено. Табу был менее эффективен, здесь было повреждено 16,0 % растений. При применении Круйзера отмечалось более быстрое появление всходов. Всходы более интенсивно развивались и как следствие этого, густота растений увеличилась. Влияние инсектицидов на густоту насаждений и продуктивность сахарной свёклы представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Влияние инсектицидов на продуктивность сахарной свёклы

Показатель	Вариант	
	Круйзер	Табу
Густота насаждений, тыс./га	94,5	92,3
Урожайность, ц/га	418,3	402,2
Сахаристость, %	16,3	16,1
Средняя масса корнеплода, г	430,2	425,1
Сбор сахара, ц/га	68,1	64,0
Урожайность ботвы, ц/га	166,9	161,2

НСР₀₅ урожайности 6,7 ц/га

Очень важно было определить количество сохраненных растений к концу вегетации. В варианте с Круйзером густота насаждений достигала 94,5 тысяч растений, при применении Табу – 92,3. Урожайность составила: при обработке семян Круйзером 418,3 ц/га, Табу – 402,2 ц/га, Сахаристость также была выше при применении Круйзера.

Разница между препаратами оказалась существенной. Достоверность опыта составила 6,7 ц/га.

Средняя масса корнеплода на варианте с Круйзером составила 430,2 г. При применении Табу 425,1 г.

В современных условиях очень важно получить не только высокий урожай продукции, но и заботиться об экологической составляющей, необходимо учитывать влияние препаратов на окружающую среду.

Заключение. С целью снижения пестицидной нагрузки в агробиоценозе сахарной свёклы и снижения потерь урожая этой культуры от наиболее распространенных вредителей рекомендуем

применять обработку семян инсектицидом системного действия Круйзер, КС 10 кг/т.

Список использованных источников

1. Ермохина И.В. Предпосевная обработка семян сахарной свёклы пестицидами // Сахарная свёкла. - 2004. - № 10 - С. 30.
2. Особенности развития и контроль численности вредителей сахарной свёклы в Украине. / В.Т. Саблук, Ю.А. Гресь, О.Н. Грищенко и др. // Защита и карантин растений. - 2005. - № 3. - С. 28-29.
3. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - 2023.
4. Шуровенков Ю.Б. Рекомендации по учёту и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений. - Воронеж. 1984. - 273 с.
5. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.
6. Шкилева Н.Л. Влияние факторов политического характера на развитие агропромышленного комплекса в Российской Федерации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 158-162. – EDN WIHPI.
7. Алекперов А.А., Ступин А.С. Тля свекловичная корневая – *remphigus fuscicornis* Koch // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. - С. 3-7.

PROTECTION OF SUGAR BEET SEEDLINGS FROM PESTS

Kotelnikova O.B., Kononova O.M.,

Abstract. Species of phytophages that damage sugar beet seedlings have been identified. The peculiarities of the biology of seedling pests were studied. To combat pests, the drugs Cruiser and Tabu were used, by toxicating plants with systemic drugs. This made it possible to reduce the consumption of the active substance by 10-25 times in comparison with the application of drugs to the soil. The influence of insecticides on phytophages, plant damage and sugar beet productivity was revealed. A. It was found that sugar content and yield were higher when using Cruiser.

Key words: beetroot fleas, beetroot weevils, insecticides. Kruiser, Taboo, productivity, damage.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ЗЕЛЕННОЙ ЯБЛОННОЙ ТЛИ
В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Митина Е.В., кандидат с.-х. наук, e-mail: amigo1870@yandex.ru,
Митин А.Р., студент, e-mail: mar.mitin1996@gmail.com,
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются особенности поврежденных яблони сосущими вредителями в молодом саду Орловского ГАУ и применение инсектицида Борей НЕО, СК с нормами расхода 0,1 и 0,2 л/га против зеленой яблонной тли. Исследования показали, что биологическая эффективность применения препарата составила 92,0-97,2 %.

Ключевые слова: зеленая яблонная тля, инсектицид, биологическая эффективность.

Введение. Яблоня является самой распространенной семечковой породой в России. Под яблоневыми садами занято около 70 % всей площади плодовых культур. Она имеет большое видовое разнообразие и поэтому наиболее приспособлена к почвенно-климатическим условиям Центрально-Черноземной зоны. Плоды ее содержат большое количество витаминов, макро- и микроэлементов в большом количестве используются в свежем виде, а также для приготовления соков, пюре, компотов, пастилы, варенья, сухофруктов, вина. Обладая хорошей лежкостью, плоды могут храниться длительное время и хорошо транспортироваться. Яблоня обладает высокой урожайностью. В благоприятные годы при соблюдении агротехники некоторые сорта приносят до 700-800 кг с одного дерева [1, 2].

В последнее время в условиях Орловской области не всегда удается получать стабильные урожаи яблок с хорошими товарными качествами [3]. Это обусловлено поражением деревьев вредными организмами. Количество и видовой состав вредителей зависит от погодных условий, возраста сада, выращиваемых сортов [5]. В условиях нашего региона наиболее распространенными вредителями являются яблонная плодожорка, листовертка, яблонный цветоед, яблонный плодовой пилильщик, зеленая яблонная тля которые существенно снижают урожай и качество продукции [4, 5, 6].

Цель исследований заключалась в изучении вредителей молодого яблоневого сада и биологической эффективности применения против них инсектицида Борей НЕО, СК (125 г/л альфа-циперметрин, 100 г/л имидаклоприд, 50 г/л клотианидин) с нормой расхода 0,1 и 0,2 л/га.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на территории Орловского ГАУ в 2023 г.

Яблоневый сад был заложен в 2021 г. по схеме 3,0 x 5,0 м, высота деревьев 1,5 – 1,7 м. Подвой 54-118 полукарлик. Получен в Плодоовощном институте им. И.В. Мичурина (ныне Мичуринский государственный аграрный университет) от скрещивания Парадизка Будаговского с подвоем 13-14. Повторность опыта 3-х кратная, по 5 деревьев в каждом повторении. Размещение делянок последовательное.

Обработку инсектицидом проводили с помощью ранцевого опрыскивателя. Период защитного действия препаратов определяли путем периодического осмотра опытных и контрольных деревьев и учета количества заселенных вредителями побегов [7].

Результаты исследования. Как показали наши наблюдения, наиболее часто встречаемым вредителем на молодых деревьях была зеленая яблонная тля. Это не мигрирующий вид, образующий большие колонии и активно размножающийся при умеренно теплой погоде с необходимой влажностью. Как известно, осенью все виды тли откладывают яйца на деревьях под чешуйки коры, весной из них выходят молодые личинки. Поврежденные листья, расположенные на верхушках побегов утолщаются и заворачиваются вовнутрь, при несвоевременных обработках тля может повреждать и плоды.

Общепринятый экономический порог вредоносности тли для молодых и плодоносящих садов составляет – 8-10 колоний на 100 побегов во время и после цветения, или 8-10 % заселенности побегов [8].

Учеты вредителя проводились нами в фазу бутонизации. Согласно полученным данным в молодом яблоневом саду Орловского ГАУ отмечена заселенность исследуемых деревьев зеленой яблоневой тлей в среднем на уровне 15-20 %. Так как вредитель нарушает нормальный рост и развитие побегов и превышает ЭПВ, растения были обработаны инсектицидом Борей НЕО, СК с нормой расхода 0,1 и 0,2 л/га.

Таблица 1 – Биологическая эффективность применения препарата Борей НЕО, СК, против зеленой яблонной тли

Сорт	Биологическая эффективность, %	
	0,1 л/га	0,2 л/га
Антоновка	93,3	98,6
Ветеран	89,1	95,4
Орловское Полесье	91,3	96,2
Орловское полосатое	94,1	98,7
Среднее:	92,0	97,2

Вывод. Как показали наши исследования применение препарата Борей, НЕО, СК против зеленой яблонной тли показал различную биологическую эффективность в зависимости нормы расхода препарата. Максимальные показатели были получены при норме расхода 0,2 л/га на сортах Антоновка и Орловское полосатое – 98,65 %. В среднем биологическая эффективность на вариантах с увеличенной нормой расхода препарата превышала минимальную на 5,2 %.

Список использованных источников

1. Резвякова С.В. Возделывание перспективных сортов яблони в условиях ЦЧР // Продовольственная безопасность как фактор повышения качества жизни: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Орел, 29 сентября 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 436-439. – EDN HIQMUS.
2. Резвякова С.В. Повышение эффективности производства высококачественных саженцев яблони и груши на основе биопрепаратов // Направления развития растениеводства Центрально-Черноземного региона России. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 93-105. – EDN LQKOFL.
3. Волобуева Н.В., Левшаков Л.В. Листовые подкормки как доминирующий фактор формирования элементного состава листьев интенсивного яблоневого сада // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 209-215. – EDN DGRNID.

4. Шаманская Л.Д., Чернышков В.Н., Шмурыгина Т.С. Использование экологически безопасных препаратов при защите яблони от зеленой яблонной тли // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4(90). – С. 21 -24. – EDN OXAKLV.

5. Котельникова О.Б., Левшаков Л.В. Оптимизация защиты яблони от листовой тли в условиях коллекционного питомника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1. – С. 60-64. – EDN NIYLEA.

6. Шаманская Л.Д. Эффективность препаратов на основе природных биологически активных веществ против зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* Deg.) // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 36. – № 2. – С. 319-325. – EDN PWWKDR.

7. Проценко Д.С., Москалева Н.А. Биологическая эффективность инсектицидов в защите яблони от зеленой яблонной тли *Aphis pomi* Deg. (Homoptera, Aphididae) в условиях Ленинградского района Краснодарского края // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 24-26 ноября 2015 года / Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 232-233. – EDN VTXQAF.

8. Крюкова А.В., Николаева З.В. Вредоносность сосущих вредителей на яблоне // В кн.: Достижения науки в области АПК: материалы региональной научно-практической конференции, Великие Луки, 09 октября 2020 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 46-48. – EDN UNIRVL.

9. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

10. Жиликов Д.И., Соколов О.В. Обеспечение экономического роста в садоводстве региона // В кн.: Актуальные проблемы региональной и отраслевой экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск, 08 ноября 2023 года. - Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью «БИС», 2023. - С. 266-269.

11. Баландина Д.И., Ступин А.С. Самые распространённые вредители садов // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. - С. 14-18.

BIOLOGICAL EFFICACY OF INSECTICIDE APPLICATION INSECTICIDES AGAINST GREEN APPLE APHIDS IN THE CONDITIONS OF THE OREL REGION

Mitina E.V., Mitin A.R.

Abstract. The article deals with the peculiarities of apple tree damage by sucking pests in a young orchard of Oryol GAU and the use of insecticide Borey NEO, SK with rates of 0.1 and 0.2 litres/ha against green apple aphids. The studies showed that the biological efficiency of the drug application was 92,0-97,2 %.

Key words: Ahis pomi Deg, insecticide, biological efficacy.

УДК 635

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШМЕЛЕЙ И ПЧЕЛ В ТЕПЛИЦАХ ДЛЯ ОПЫЛЕНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Пономарева А.А., студент, e-mail: annaponomareva578@mail.ru,
Сазонкин К.Д., ассистент, e-mail: kirill.sazonkin@mail.ru,
ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. В статье раскрывается актуальный вопрос применения естественных опылителей, таких как шмели и пчелы в условиях защищенного грунта. Ведется обсуждение правил содержания и ухода за опылителями, а также перспективы использования пчел и шмелей в качестве средства для увеличения урожайности овощных культур.

Ключевые слова: опыление, овощеводство, защищенный грунт, пчелы, шмели, урожайность.

Введение. Сельское хозяйство обеспечивает население продуктами питания и растительным сырьем, которое необходимо в других областях народного хозяйства. При этом в России преимущественно ведется выращивание культурных растений в открытом грунте, то есть в полях. Однако в последнее время все большее и большее популярностью пользуется растениеводство закрытого грунта, когда в специальных теплицах выращивают необходимый перечень овощей. Данный вид ведения растениеводства является весьма экономически эффективным, за счет того, что получение продукции ведется круглогодично, а на растения не оказывают влияние природные факторы, так как большинство необходимых аспектов выращивания овощных культур контролируются челове-

ком [7]. В открытом грунте и в теплицах важны показатели урожайности.

Цель. Определить возможность использования шмелей и пчел в качестве естественных опылителей в условиях защищенного грунта.

Материалы и методика исследования. В статье применялись методы по сбору, анализу и обобщению изученных данных.

Результаты исследований. Пчелы являются единственными одомашненными насекомыми, от которых человек научился получать полезные продукты их жизнедеятельности. Мёд, перга, прополис, маточное молочко, воск и другие продукты являются ценными и обладают уникальными полезными свойствами. При этом пчелы, как естественные опылители успевают обработать более 80 % энтомофильных растений на планете [2].

Опыление шмелями и пчелами сельскохозяйственных культур, возделываемых в закрытом грунте – одно из самых эффективных и дешевых средств повышения урожайности и улучшения качества получаемых семян и плодов. Основными видами овощных культур, для опыления которых в теплицах используют пчел, являются огурцы и томаты [4]. Для того, чтобы опылительная деятельность насекомых была наиболее продуктивной, необходимо создавать в теплицах комфортные условия для существования шмелиной и пчелиной семьи, учитывая ее биологические особенности.

Овощные культуры, выращиваемые в теплицах, относятся к покрытосеменным растениям, плод формируется из завязи цветка. Цветки могут быть однополыми и обоеполыми.

Продолжительность цветения культуры в защищенном грунте регулируется искусственно [3]. В период цветения происходит процесс опыления цветков. Опыление – это процесс переноса пыльцы с тычинок на рыльца пестиков, вследствие чего происходит оплодотворение. Различают два типа опыления: самоопыление и перекрестное опыление.

Самоопыление подразумевает перенос пыльцы внутри одного цветка и свойственно обоеполым цветкам, но при этом сохраняется возможность перекрестного опыления. К самоопыляющимся растениям теплиц относятся томаты. Генеративные органы их цветков представляют собой сросшиеся в трубочку 5-7 тычинок, в середине находится пестик. Пыльца тяжелая, липкая, плохо высыпается из пыльников. В условиях теплиц, где часто присутствует недостаток освещённости и колебание температур воздуха, сопровождающийся нарушением агротехники, пестик цветка вытягивается, и высота его рыльца

превышает высоту тычинок [4]. Растение теряет возможность самоопылиться. При использовании пчел происходит перекрестное опыление, в результате которого образуются более крупные и лучшие по качеству плоды. Пчелоопыление может повысить урожай томатов на 36-74 %. Цветки томата не содержат нектара, но пчелы посещают их охотно. Стимулировать работу пчел можно за счёт размещения в теплице с томатами нескольких цветущих растений огурца. Привыкшие работать на огурцах пчелы быстро переключаются на сбор пыльцы с томатов, и производят опыление. На сроки и активность опыления влияют породы пчел. Пчелы карпатской породы хорошо посещают цветки весной, серые горные кавказские показывают лучшие показатели при опылении в осенний период [3].

В процессе перекрестного опыления пыльца, созревшая на одном цветке, попадает на рыльце пестика другого цветка. В теплицах перекрестноопыляющейся культурой является огурец. Цветки огурца раздельнополые, развиваются на одном растении. В мужском цветке 5 тычинок. Женские цветки имеют завязь в виде маленького огурчика, поэтому их легко отличить от мужских [2]. Пыльца липкая, крупная. И мужские и женские цветки в малом количестве выделяют нектар, что способствует привлечению пчел для их опыления, которое в условиях закрытого грунта возможно только благодаря им. Пчелы посещают цветки огурца в первые утренние часы цветения, собирая с них нектар и пыльцу. За один вылет пчела посещает 30-70 цветков, в результате чего происходит перенос пыльцы и опыление. Чем больше генетически разной пыльцы попадет на рыльце пестика цветка, тем жизнеспособнее и качественнее будет полученная продукция. Своевременное внесение удобрений, особенно калийно-фосфорных, благоприятно влияет на состояние растений, и способствует более обильному выделению нектара. Погодные условия и время года, в которое происходит цветение также способны оказать влияние на процесс опыления. При солнечной погоде цветки огурца живут 2-2.5 суток, при пасмурной – до 2 суток [4]. Опыление огурца пчелами повышает урожайность культуры в 4-5 раз и снижает затраты ручного труда.

Пчелы и шмели будут производить опыление овощных культур теплицы только при наличии в ней необходимых для них условий содержания, которые обеспечивают рабочее состояние семьи насекомых [6].

Так, например, для опыления теплицы площадью до 1000 м² достаточно одной пчелиной семьи, при большей площади в ней размещают две семьи. Улей должен располагаться в освещенном

углу, что облегчает пчелам ориентацию. Наилучшим местом является юго-западный угол [4]. Во избежание гибели пчел и шмелей на стеклах и перегрева улья, выбранный угол необходимо затенить. Для доступа пчеловода к жилищу пчел проход должен быть свободным. Ульи с пчелами устанавливают на выдвижные платформы, которые передвигают по специально оборудованным для этого рельсам. Такая конструкция позволяет облегчить их транспортировку, в том числе, когда появляется необходимость быстро выставить ульи из теплицы, например, при обработке культуры пестицидами. Пчелы не постоянно располагаются в теплице, их вносят туда к началу цветения растений и после выполнения ими опылительной работы ульи обратно перемещают на пасеку, которая должна находиться недалеко от тепличного хозяйства. Находящиеся внутри теплицы пчелы должны иметь доступ за ее пределы, чтобы они могли пополнять запасы кормов, но допускать вылет можно только с наступлением теплой погоды и при наличии цветущих медоносных растений. Для этих целей в стеклах теплицы делают специальные отверстия, имеющие размер 5 на 10 см [2]. Стекла по сторонам отверстий белят, чтобы пчелы ориентировались при возвращении в свой улей.

Микроклимат теплиц, в целом, является приемлемым для пчел, так как температурный режим, поддерживаемый в теплицах, не превышает допустимые нормы (при возделывании огурца поддерживается температура 23-25 °C) [5]. Особенно важным условием спокойной и продуктивной работы пчел является их обеспеченность кормами, которыми их снабжает пчеловод. Самостоятельно заготавливать себе запасы, пчелы, живущие в условиях теплицы, не могут из-за того, что опыляемые ими овощные культуры не выделяют нектар и пыльцу в достаточном количестве, вследствие чего пчелиная семья полностью зависит от человека. Поэтому после завершения опылительной работы следует как можно скорее переместить пчел из теплицы и дать им возможность вернуться к привычным условиям обитания.

Отрицательно сказывается на полезных насекомых обработка тепличных растений ядохимикатами. Лучший способ уберечь их от отравления – вынести за пределы теплицы на время обработки. Но не все тепличные хозяйства оборудованы выдвижными тележками, которые позволяют быстро перевезти ульи на пасеку. В этом случае пчел и шмелей изолируют внутри улья и накрывают защитным материалом [1]. После обработки растений шмели и пчелы продол-

жают их посещение, и, хотя цветки в основном закрыты, насекомые все равно отравляются и погибают.

Вывод. Использование шмелей и пчел как опылителей овощных культур, возделываемых в теплицах, позволяет не только увеличить их урожайность, но и улучшить качество и товарный вид получаемой продукции. Возможность применять пчел в качестве насекомых-опылителей существует только в том случае, если в теплице создаются условия, пригодные их камфорного существования. Гибель пчел во время выполнения ими столь ценной для нас опылительной работы следует уменьшать надлежащим уходом, своевременно уменьшая возникающее отрицательное воздействие условий закрытого грунта.

Список использованных источников

1. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 368.
2. Виноградов А.Д., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. Требования безопасности при уходе за пчелиными семьями и оказание помощи при укусах пчелами // Ступени в науку: теория, практика, инновации в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГАУ, 2023. – С. 80-87.
3. Виноградов Д.В. Использование капустных культур // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.
4. Гиш Р.А. Применение медоносных пчел и шмелей для опыления овощных культур в защищенном грунте. – Санкт-Петербург: Лань. 2020. – С. 99.
5. Зарецкий Н.Н. Пособие для начинающего пчеловода. – М.: Московский рабочий, 1994. – С. 159.
6. Масличные культуры как медоносы в Рязанской области / А.Р. Белякова, А.А. Маркова, К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: научно-практическая конференция – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 41-45.
7. Развитие АПК на основе рационального природопользования / Л.А. Бадынский, О.А. Бедункова, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова и др. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT, 2015. – 278 с.
8. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.
9. Шарый С.В., Водолазская Н.В., Шарая О.А. Инновационные решения для тепличных комплексов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2022. - № 3 (35). - С. 109 – 116.

10. Ступин А.С. Основные пути охраны полезных насекомых // В кн.: Научное наследие профессора П.А.Костычева в теории и практике современной аграрной науки: сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА. – Рязань, 2005. – С. 16-18.

USE OF BUMBEES AND BEES IN GREENHOUSES FOR POLLINATION OF VEGETABLE CROPS

Ponomareva A.A., Sazonkin K.D.

Abstract. The article reveals the pressing issue of the use of natural pollinators, such as bumblebees and bees in protected soil conditions. The rules for keeping and caring for pollinators are being discussed, as well as the prospects for using bees and bumblebees as a means to increase the yield of vegetable crops.

Key words: pollination, vegetable growing, protected soil, bees, bumblebees, productivity.

УДК 712.3

РАЗРАБОТКА ФИТОДИЗАЙНА ОПЫТНОГО УЧАСТКА

Прозорова А.Н., студент, e-mail: prozorova.2001a@yandex.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: obkotelnikova@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты разработки фито-дизайна опытного участка в условиях Московской области в 2023 г. Разработан фитоуголок, в создании которого используются растения с фитонцидными и эфиромасличными свойствами, а так же красивоцветущие и декоративно-лиственные культуры для создания композиции непрерывного цветения. Установлено, что укоренение фитонцидных растений находится в пределах 40-86 %.

Ключевые слова: фито-дизайн, средоулучшающие технологии, декоративность, фитонцидотерапия, фитоуголок, укоренения фитонцидных растений.

Введение. Создание средоулучшающих технологий одна из основных проблем современного мира, повышающих качество жизни человека. К таким технологиям относится фито-дизайн [1. – С. 103].

Улучшению среды обитания человека направлена на использование полезных декоративных, фитонцидных, газо- и пылеустойчивых свойств растений, а также растений, накапливающих тяжелые металлы и токсины, снижающих шум, улучшающих полезный ионный состав воздуха, снижающих почво-утомляемость.

Созерцание элементов живой природы, эффект присутствия в экзотических ее уголках, в непосредственной близости с декоративными и фитонцидными растениями, благоприятно воздействуют на организм, в том числе опосредованно через эмоциональную сферу. Фитонцидотерапия оказывает общеоздоровительное действие растений, снятие стрессовых состояний и увеличение работоспособности [3. - С. 27; 4 – С. 20-24].

Внедрение фитонцидных и других полезных растений в каждый дом, в каждое учреждение позволит сохранить и укрепить восстановительные функции организма, избавить его от стрессовых состояний, увеличить работоспособность и, в конечном счете, продлить так важную для нас жизнь.

Цель исследований – разработать фитодизайн опытного участка.

Методика исследования. Исследования проводили на базе лаборатории декоративных культур ФГБНУ ФНЦ Садоводства, Изучение декоративных признаков проводится на основе биометрических измерений и описания сортов в соответствии с методиками [6. - С. 20-28] по следующим показателям: лист, кора, цветок, габитус.

Приживаемости фитонцидных растений определяли согласно процента укоренения.

Результаты исследований. Фитоуголок представляет собой композицию, в создании которой используются растения с фитонцидными и эфиромасличными свойствами, а так же красивоцветущие и декоративно-лиственные культуры для создания клумбы/композиции непрерывного цветения.

При подборе ассортимента для озеленения участка были выбраны многолетние травянистые и кустарниковые растения, обладающие следующими преимуществами: возможностью выращивать растения на одном месте от 2 до 5 лет без пересадки; относительной неприхотливостью в уходе, экономической целесообразностью, имеющие декоративный вид на протяжении всего периода вегетации, обладающие фитонцидными свойствами.

Такие растений как можжевельник обыкновенный и можжевельник китайский выделяет огромное число эфирных масел, кото-

рые благотворно влияют на здоровье человека, улучшая дыхание, кровообращение и работу нервной системы.

Туя западная в своём составе включает множество биологически активных веществ. Туя, как и Иссоп лекарственный применяют в качестве противовоспалительного, кровоостанавливающего, спазмолитического средства, обладает заживляющим, противомикробным действием. Также летучие фитонциды, входящие в состав биологических веществ дерева, подавляют развитие вирусов, бактерий и грибов, улучшают состояние нервной системы.

Тимьян ползучий за свои фитонцидные свойства используется в виде настоев и отваров при заболеваниях дыхательных путей, бронхите, пневмонии, оказывая противомикробное действие.

Душица обыкновенная имеет ряд лекарственных свойств. Душицу применяют как профилактическое средство при заболеваниях кишечника, гастрите, ревматизме. Настои используют при ОРВ, ангине.

Синюха голубая используется в медицине в качестве отхаркивающего средства для лечения воспаления легких и дыхательных путей, туберкулеза, кроме этого как седативное и успокаивающее средство центральной нервной системы при различных нервных и психических заболеваниях.

Родиола розовая ценится как лекарственное растение. В медицине используется как надземная, так и подземная часть. Из надземных частей готовятся отвары и примочки, использующиеся при лечении трахомы. Кроме этого, корневища используют при лечении сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, кожных заболеваний, туберкулёза лёгких, переломов костей и многих других заболеваний, как жаропонижающее, общеукрепляющее. Наружно применяется в виде примочек или мази для лечения ран, при конъюнктивитах, кожных сыпях, нарывах. Сок корневищ используют при желтухе и как раноочищающее.

Препараты Эхинацеи пурпурной используются при заболеваниях, связанных с ослаблением функционального состояния иммунной системы, вызванным хроническими воспалительными заболеваниями, ультрафиолетовых лучей, химиотерапевтических препаратов, длительной терапией антибиотиками [5. - С. 59-60].

Помимо растений с фитонцидными и средоулучшающими свойствами, были выбраны и другие цветочно-кустарниковые растения для создания клумбы непрерывного цветения, такие как Керрия японская Чубушник вечноцветущий. Спирея японская, Стефанандра надрезаннолистная, Магония падуболистная, Кизильник горизон-

тальный, Примула обыкновенная, различные виды очитка, тюльпан, Гейхера, Крокус весенний, Герань кроваво-красная и др.

При характеристике декоративности оценивается все надземные части растения: кора, лист, цветы и в целом габитус. Характеристика декоративности некоторых растений фитокомпозиции представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Характеристика декоративности используемых растений

Вид	Декоративность			
	Лист	Кора	Цветы	Габитус
Можжевельник китайский	*	*		*
Можжевельник обыкновенный	*	*		*
Туя западная	*			*
Иссоп лекарственный	*		*	*
Тимьян ползучий	*		*	*
Душица обыкновенная	*		*	*
Синюха голубая	*		*	*
Родиола розовая	*			*
Эхинацея пурпурная	*		*	
Керрия японская	*	*	*	*
Чубушник венечный	*		*	*
Спирея японская	*		*	*

Растения используемые для создания фитокомпозиции представлены группой красивоцветущих и декоративно-лиственных.

Самая большая группа растений - красивоцветущие. В неё входят однолетние и многолетние культуры, у которых период цветения длится месяцами, и те, у которых бутоны распускаются всего лишь на день. К группе красивоцветущих растений относятся: Примула обыкновенная, Гейхера кроваво-красная, Крокус весенний, Синюхаголубая, Эхинацея пурпурная, Герань кроваво-красная.

Декоративно-лиственные растения пользуются особой популярностью, долгие годы радуя нас своей яркой листвой. Их привлекательность теряется разве что в преклонном возрасте и при небрежном уходе.

К группе декоративно-лиственных: Керрия японская, Чубушник венечный, Спирея японская, Стефанандра надрезаннолистная, Магонияпадуболистная, Кизильник горизонтальный [2. - С. 3188-3190].

На основе фенологических наблюдений выявлены виды, различающиеся по срокам фенофаз и их длительности. Цветочные культуры миксбордера цветут с апреля по сентябрь. Вначале зацветают: примула обыкновенная, тюльпан, крокус весенний. Далее вступают в цветение Гейхера кроваво-красная, синюха голубая и эхинацея пурпурная. Таким образом, создан миксбордер непрерывного цветения.

Нами анализировался процесс укоренения фитонцидных растений. В таблице 2 приведен процент приживаемости фитонцидных растений.

Таблица 2 – Показатель приживаемости фитонцидных растений

Вид	Процент укоренения
Можжевельник обыкновенный	43
Туя западная	49
Иссоп лекарственный	82

Для поддержания стабильности биологических ресурсов необходимо высокоразвитая база их воспроизводства. Согласно нашим наблюдениям укоренение фитонцидных растений находится в пределах 43-82 %.

Выводы.

1. Для создания фитоуголка был подобран ассортимент растений, обладающих фитонцидными свойствами, а так же растений с декоративными качествами для создания миксбордера непрерывного цветения.

2. Приведены полезные качества фитонцидных растений, используемых для создания фитоуголка.

3. Определён процент приживаемости изучаемых фитонцидных растений. Можжевельник обыкновенный укоренился с показателем 43 %, туя западная с показателем 49 %, иссоп лекарственный с показателем 82 %.

Список использованных источников

1. Артюхова А. В., Жученко А.А., Учаева О. С. Интродукция и средоулучшающие фитотехнологии // Средоулучшающие фитотехнологии в мегаполисах. – 2010. – С. 101-106. – ISBN 978-5-396-00114-5.

2. Бондаренко А.Д. Растения, применяемые в современном ландшафтном // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. ВГ Шухова. – 2017. – С. 3188-3194. (дата обращения 15.06.2023). - Текст: электронный.

3. Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства: сайт. – URL: (дата обращения 15.06.2023). - Текст: электронный.
4. Дубовицкая О.Ю. Создание устойчивых средоулучшающих фитотехнологий в Центрально-Черноземном регионе России // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. – Т. 11. – №. 11. – С. 020-024 (дата обращения 10.08.2023).- Текст: электронный.
5. Исаева Р.Я., Швечикова А.П., Косогова Т.М. Фитонцидная активность растений в условиях техногенной среды // Вісник Луганського ун-ту. – 2010. – №. 15. – С. 58-62. (дата обращения 10.08.2023). - Текст: электронный.
6. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. - М.: Министерство сельского хозяйства, 1960. – 59 с.
7. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО. - СПб., 2020. - 88 с.
8. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова, Т.В. Ерофеева // В кн.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. - С. 167-172.

DEVELOPMENT OF A PHYTODESIGN OF A PILOT SITE

Prozorova A.N., Kotelnikova O.B.

Abstrakt. The article presents the results of the development of a phytodesign of a pilot site in the conditions of the Moscow region in 2022. A phytocarbon has been developed, which uses plants with phytoncidal and essential oil properties, as well as beautifully flowering and decorative deciduous crops to create a composition of continuous flowering. It was found that the rooting of phytoncidal plants is in the range of 40-86 %.

Key words: phytodesign, environmental-improving technologies, decorativeness, phytoncidotherapy, phytocarbon, rooting of phytoncidal plants.

ДЕЙСТВИЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ НА ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ МОРКОВИ СОРТА ВИТАМИННАЯ 6

Струков Н.О., аспирант, e-mail: boss.struckov@mail.ru,
Варавкин В.А., кандидат. биол. наук, доцент,
e-mail: varvl13@vandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие фиторегуляторов Спирустим РС-4м и Гумат калия на линейный рост моркови сорта Витаминная 6. Усиление роста выявлено в динамике на протяжении всего периода наблюдений. При проведении исследований выявлено усиление роста в высоту под действием всех используемых биостимуляторов роста. Наибольшая высота растений была установлена от действия препаратом Гумат калия 0,03 %.

Ключевые слова: морковь, биостимуляторы роста, линейный рост, СпируСтим РС-4м, Гумат калия.

Введение. Показателем линейного роста моркови является высота растений. Их линейный рост зависит от ряда факторов: климатические условия, количество питательных веществ в почве, пораженность фитопатогенами. Часто высокий линейный рост является результатом общего благополучия растений моркови, а значит фактором, влияющим на урожайность. Биологические стимуляторы роста, такие как Гумат калия и СпируСтим РС-4м активизируют внутренние ресурсы растений, с помощью которых улучшаются ростовые характеристики, повышаются качественные и количественные показатели урожая полевых [1, 5, 7] и овощных культур [2, 3, 4, 6].

Цель. Выявление реакции линейного роста моркови сорта Витаминная 6 при обработке растений фиторегуляторами Гуматом калия и СпируСтим РС-4м в различных концентрациях.

Материал и методика исследования. В ходе исследований использовали биостимуляторы роста растений СпируСтим РС-4м и Гумат калия. Для изучения влияния биостимуляторов роста на линейный рост моркови были взяты следующие концентрации: СпируСтим РС-4м 0,1 %, 1 %; Гумат калия 0,03 %, 0,12 %. Варианты опыта следующие: 1 - Контроль (обработка растений моркови дистиллированной водой), 2 - Спирустим РС-4м (0,1 %), 3 - Спирустим РС-4м (1 %), 4 - Гумат калия (0,03 %), 5 - Гумат калия (0,12 %). Измерение высоты проводилось на протяжении четырех фаз вегетации: образование корнеплода, пучковая спелость, техническая спелость, уборка.

Результаты исследования. В зависимости от типа фиторегулятора и его концентрации полученные данные варьировались.

Усиление линейного роста по сравнению с контрольным вариантом под действием СпируСтим РС-4м (0,1 %) составило 1,2-2,5 см, то есть на 5,3-5,4 %; под действием СпируСтим РС-4м (1 %): 3,4-4,9 см, то есть на 14,9-10,6 %; Гумат калия (0,03 %): 13,7-17,3 см, то есть на 60,1-37,4 %; Гумат калия (0,12 %): 13,5-16,1 см, то есть на 59,2-34,8 % (рисунок 1).

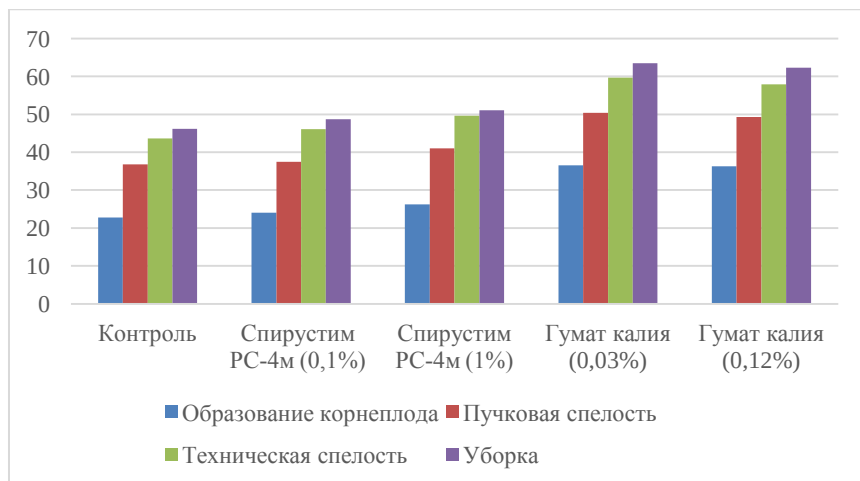


Рисунок 1 – Динамика изменения линейного роста растений моркови сорта Витаминная 6 после обработки биостимуляторами роста растений, см

При обработке растений моркови дистиллированной водой разница между конечными измерениями составила 23,4 см; при обработке СпируСтим РС-4м (0,1 %) – 24,7 см; СпируСтим РС-4м (1 %) – 24,9 см; Гумат калия (0,03 %) – 27 см; Гумат калия (0,12 %) – 26 см, что свидетельствует об усилении линейного роста моркови под влиянием биостимуляторов роста растений.

Вывод. Линейный рост моркови сорта Витаминная 6 усиливался под влиянием всех изучаемых биостимуляторов роста и их концентраций. Наибольшая эффективность установлена от применения препарата Гумат калия (0,03 %), несколько сниженный результат отмечен для 0,12 % концентрации Гумата калия. Фиторегулятор Спирус РС-4м в обеих концентрациях демонстрирует не-

значительное усиление линейного роста по сравнению с контрольным вариантом.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4м на массу и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 166-170.

2. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4М на продуктивность сортов моркови / В.А. Варавкин, А.Н. Прозорова, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 36-39.

3. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 23-26.

4. Действие биостимулятора СпируСтим РС-4м на рост и урожайность томатов / В.А. Варавкин, А.С. Клименко, Т.И. Кырлан и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 22-24.

5. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

6. Зависимость линейного роста проростков редиса от действия биостимуляторов роста СпируСтим РС-4Д, СпируСтим РС-2М, СпируСтим РС-4М / В.А. Варавкин, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова

и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 29-32.

7. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора СпируСтим РС-4м / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 3-6.

EFFECT OF PHYTOREGULATORS ON THE LINEAR GROWTH OF CARROT VITAMINNAYA 6

Struckov N.O., Varavkin V.A.

Abstract. The effect of phyto regulators Spirustim RS-4m and Potassium Humate on the linear growth of carrots of the Vitaminnaya 6 variety was studied. Increased growth was detected in dynamics throughout the entire observation period. During the studies, an increase in height was detected under the influence of all used growth biostimulants. The greatest height of plants was established under the influence of the preparation Potassium Humate 0.03 %.

Key words: carrot, growth biostimulants, linear growth, SpiruStim RS-4m, Potassium humate.

УДК 635.132: 661.162.6

ЗАВИСИМОСТЬ УСКОРЕНИЯ РАЗВИТИЯ МОРКОВИ СОРТА ВИТАМИННАЯ 6 ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Струков Н.О., аспирант, e-mail: boss.struckov@mail.ru,

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: varvl13@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие фиторегуляторов СпируСтим РС-4м и Гумат калия на ускорение развития моркови сорта Витаминная 6. Усиление роста выявлено в динамике на протяжении все-

го периода исследований. При проведении опытов выявлено усиление нарастания количества листьев под действием всех используемых биостимуляторов роста. Наибольший прирост количества листьев установлено от действия препарата Гумат калия 0,03 %, 0,12 % концентрации.

Ключевые слова: морковь, биостимуляторы роста, ускорение развития, СпируСтим РС-4м, Гумат калия.

Введение. Ускорение процессов развития является важным показателем при выращивании моркови. Изучение действия биостимуляторов роста на увеличение количества листьев моркови сорта Витаминная 6 дает возможность сделать вывод об эффективности применяемых препаратов для этой культуры для прохождения процессов развития. Скорость развития моркови зависит от ряда факторов, а сбор более раннего урожая – есть прямое следствие этого процесса. Биологические стимуляторы роста, такие как Гумат калия и СпируСтим РС-4м активизируют внутренние ресурсы растений, с помощью которых повышаются качественные и количественные показатели урожая полевых [1, 5, 7] и овощных культур [2, 3, 4, 6].

Цель. Изучение ускорения развития моркови сорта Витаминная 6 при обработке растений биостимуляторами роста растений Гумат калия и СпируСтим РС-4м в различных концентрациях.

Материал и методика исследования. В ходе исследований использовали биостимуляторы роста растений СпируСтим РС-4м и Гумат калия. Концентрации препаратов применяли следующие: СпируСтим РС-4м 0,1 %, 1 %; Гумат калия 0,03 %, 0,12 %. Варианты опыта при проведении исследований взяты следующие: 1 - Контроль (обработка растений моркови дистиллированной водой), 2 - СпируСтим РС-4м (0,1 %), 3 - СпируСтим РС-4м (1%), 4 - Гумат калия (0,03 %), 5 - Гумат калия (0,12 %). Измерение количества листьев растений проводилось во время четырех периодов вегетации: образование корнеплода, пучковая спелость, техническая спелость, уборка.

Результаты исследования. Реакция исследуемых растений различалась в зависимости от типа биопрепарата и его концентрации. Увеличение количества листьев моркови по сравнению с контрольным вариантом под действием СпируСтим РС-4м (0,1 %) составило 0,3-0,2 шт., то есть на 5,9-2,1 %; под действием СпируСтим РС-4м (1 %): 0,5-0,6 шт., то есть на 9,8-6,2 %; Гумат калия (0,03 %): 1,2-2,3 шт., то есть на 23,5-23,7 %; Гумат калия (0,12 %): 1,9-2,2 шт., то есть на 37,2-22,7 % (рисунок 1).

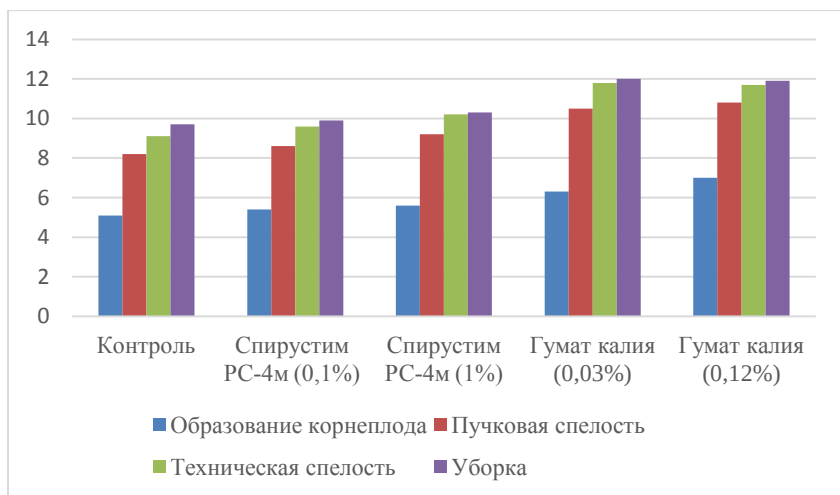


Рисунок 1 – Динамика нарастания количества листьев растений моркови сорта Витаминная 6 после обработки биостимуляторами роста растений, шт.

Среднее количество листьев на растениях за весь период наблюдений в зависимости от примененного препарата различалось. Разница между конечными измерениями в контрольном варианте составила 4,6 шт.; при обработке СпируСтим РС-4м (0,1 %) – 4,5 шт.; СпируСтим РС-4м (1 %) – 4,7 шт.; Гумат калия (0,03 %) – 5,7 шт.; Гумат калия (0,12 %) – 4,9 шт.

Вывод. Ускорение развития растений моркови происходит под действием обоих биостимуляторов роста в разных концентрациях. Наибольшая эффективность по влиянию на данный показатель получена от применения препарата Гумата калия 0,03 % и 0,12 % концентрации. В течение вегетационного периода происходит увеличение количества листьев под действием данного препарата на 4-5 шт.

Список использованных источников

1. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4м на массу и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых уче-

ных, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 166-170.

2. Влияние биостимулятора СпируСтим РС-4М на продуктивность сортов моркови / В.А. Варавкин, А.Н. Прозорова, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 36-39.

3. Влияние биостимуляторов на рост и развитие столовой свеклы сорта египетская плоская / В.А. Варавкин, Р.С. Сухачев, Р.В. Евглевский и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 23-26.

4. Действие биостимулятора СпируСтим РС-4м на рост и урожайность томатов / В.А. Варавкин, А.С. Клименко, Т.И. Кырлан и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 22-24.

5. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А. И. Малышева и др. // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 96-102.

6. Зависимость линейного роста проростков редиса от действия биостимуляторов роста СпируСтим РС-4Д, СпируСтим РС-2М, СпируСтим РС-4м / В.А. Варавкин, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 29-32.

7. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора СпируСтим РС-м / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Все-

русской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. - С. 3-6.

DEPENDENCE OF ACCELERATION OF DEVELOPMENT OF CARROT VITAMINNAYA 6 VARIETY ON THE USE OF PLANT GROWTH BIOSTIMULANTS

Struckov N.O., Varavkin V.A.

Abstract. The effect of phyto regulators Spiru-Stim RS-4m and Potassium Humate on acceleration of development of carrot variety Vitaminnaya 6 was studied. Increased growth was revealed in dynamics throughout the entire research period. During the experiments, an increase in the number of leaves was revealed under the influence of all used growth biostimulants. The greatest increase in the number of leaves was established from the action of the preparation Potassium Humate 0.03 %, 0.12 % concentration.

Key words: carrot, growth biostimulants, development acceleration, SpiruStim RS-4m, Potassium humate.

УДК 634.226: 632.4.01/.08

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ АЛЫЧИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО САДОВОДСТВА

Терехова С.М., студент,

Евдакова М.В., ассистент кафедры защиты растений
и экотоксикологии, e-mail: maria.evdakova@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены сведения об устойчивости сортов и форм алычи к основным грибным болезням – класпероспоризу и монилиозу, которая позволяет возделывать их с минимальным использованием фунгицидов.

Ключевые слова: алыча, сорт, генотип, грибные болезни, класпероспориз, монилиоз.

Введение. Диплоидный вид сливы – алыча *Prunus cerasifera* Ehrh. – один из самых важных видов рода *Prunus* L., имеющий важное значение для происхождения и эволюции видов косточковых растений Переднеазиатского центра происхождения растений, в формировании их сортиментов, особенно сливы. Но до последнего

времени полиморфизм и биологические особенности алычи слабо изучались, и ее генотипы использовались лишь как подвои [1, 2].

В 1920-1930-е гг. начато углубленное изучение дикой алычи и местных ее сортов многими научными деятелями такими как Еремин Г.В. (1969), Хашба Л.Х. (1966) и многие другие [4, 5, 13].

Цель. Изучение устойчивости алычи к грибными болезням, на примере клостероспориоза и монилиоза.

Материал и методика исследования. Анализ литературных источников по исследуемой теме, а также сбор информации о проведенных исследованиях как российских, так и зарубежных ученых.

Результаты исследований. У многих сельскохозяйственных растений есть те или иные возбудители болезни, которые наиболее опасны для культуры. Так для алычи одной из самых опасных болезней является клостероспориоз. Возбудителем является гриб *Stigmina carpophila* (Lév.) M.B. Ellis (синоним *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh) [3, 6, 10]. Данная болезнь негативно влияет на все вегетативные органы растения. На листьях появляется много мелких красноватых пятен, со временем светлеющих в середине, с расплывчатой малиновой каймой. Через определенное время ткань растрескивается и образуются дырки. Инфекция остаётся на пораженных частях побегов, в камеди, почках. В отдельные годы клостероспориоз вызывает опадение 50-80 % листьев у неустойчивых сортов. Болезнь проявляется в виде гибели почек, ассимиляционная поверхность листьев уменьшается или листья вовсе опадают, масса плодов становится чрезмерно малой. При сильном раннем опадении больных листьев часто бывает вторичный осенний рост побегов, которые не вызревают и вымерзают зимой. Высокая опасность болезни связана и с тем, что при поражении многолетних органов она становится хронической и вызывает гибель целых ветвей. Продуктивность и долговечность деревьев падает, снижается урожай и качество плодов [12].

На распространение клостероспориоза влияют такие абиотические факторы как температура и влажность воздуха, что подтверждают исследования ряда авторов. По данным Т.Г. Пилат, С.Ф. Буга (2014) в условиях Белоруссии, Л.В. Нагорной (2013) на Украине, Ф.М. Бойжигитова, А.А. Хакимова (2018) в Узбекистане, температура +20-22°C оптимальна для вегетативного роста мицелия гриба, спороношение на листьях наблюдается при +17-22°C и влажности 60-95 %. В Краснодарском крае, по данным В. М. Смольяковой, А.В. Ким (2005), наиболее благоприятна для развития болезни температура +20-26°C [5].

Согласно исследованиям, Прах С.В. и др. ученые выявили, что систематическое выпадение осадков в начале вегетации благоприятно влияет на условия для инфицирования. Доказано, что при нерегулярном выпадении осадков приводит к чередованию времени созревания и начала повышения болезни, но отмечается, что рост заболевания усиливается за счет росы на растениях и устойчивой влажности воздуха. Также в исследованиях ученых отмечено, что температура воздуха от +26°С без осадков и влажности воздуха ниже 60 % подавляют развитие болезни [10].

По результатам исследований В.М. Гориной и др. (2016) выявлено около 68 % генотипов алычи с очень слабой и слабой к кластероспориозу восприимчивостью. Отмечается, что меньше всего подвержены болезни листья алычи таврической. Также отмечено, что с поражением листовой поверхности до 2,0 баллов в этой группе выявлено до 34 % сортов. Среди алычи гибридной таких генотипов – около 30 %, а среди алычи типичной – около 9 %. С поражением листьев до 1,0 балла выявлены сорта Сувенир, Евгения (типичная), Журна, Крымская смуглянка, Медовая (гибридная), Берегиня, Крымская жёлтая сладкая (таврическая). Их рекомендуется применять в селекции алычи как источники устойчивости к кластероспориозу.

Кроме кластероспориоза в России широко распространён монилиоз плодовых культур, который впервые отметил в 1884 г. Воронин М.С. [2]. В ЦЧР его эпифитотии впервые появились летом 1995 г. [10]. Степень поражения кроны разных возрастных групп неодинакова и увеличивается с возрастом деревьев. Поражение плодовых деревьев возбудителем монилиоза увеличивается с начала плодоношения. Отмечено, что молодые деревья, как более жизнеспособные, более устойчивы к болезни [1, 4].

На территории Российской Федерации встречается две разновидности монилиоза – *Monilia cinerea* (поражает косточковые культуры) и *Monilia fructigena* (поражает семечковые культуры). На плодовых культурах монилиоз может проявиться в виде монилиального ожога и монилиальной плодовой гнили. Для болезни типичны две стадии: конидиальная и склероциальная [9, 10, 11].

Биофунгициды Бактофит, Витаплан, Гамаир, Фитоспорин-М на основе *Bacillus subtilis* и *Trichoderma harzianum* успешно применяются от монилиоза и других болезней алычи. Исследования позволяют судить о высокой эффективности биопрепаратов. В 2015-2017 гг. наибольшая эффективность от кластероспориоза составила 93-97 %, от монилиоза - 80-87 %, от серой гнили - 87-92 %. Наивысшая урожай-

ность алычи в эти годы составила 9,8-11,5 т/га, рост годового прироста побегов деревьев алычи составил 80-93 см [9, 12].

Исследования уровня устойчивости сортов алычи к монилиозу показали, что хотя алыча высокоустойчива к болезни, но в пределах культуры есть высокие сортовые различия по уровню восприимчивости к заболеванию. Наиболее пораженный в этой группе сорт Принцесса, а сорт Злато скифов, выделяющийся высокой зимостойкостью древесины и цветковых почек, практически не имел признаков поражения [7, 8, 14].

Вывод. Таким образом, в России и за её пределами активно ведётся исследование устойчивости алычи к грибным заболеваниям, в первую очередь – к класстероспориозу, коккомикозу и монилиозу. Полученные результаты исследований являются важным источником знаний не только в теоретическом, но и в практическом плане. Внедрение полученных результатов в производство способствует более детальному подходу к возделыванию плодовых культур, а также позволит сократить применение фунгицидов, это выгодно не только в экономическом плане, но и позволит сократить химическую нагрузку на растения, окружающую среду и улучшить фитосанитарное состояние экологии.

Список использованных источников

1. Албанов Н.С. Результаты интродукции алычи (*Prunus Sogdiana* Vass.) в Чуйскую долину Кыргызстана // Научное обозрение. Биологические науки. - 2021. - № 2. - С. 24-28.
2. Бойжигитов Ф.М., Хакимов А.А. Некоторые биоэкологические особенности возбудителей класстероспориоза и монилиоза // Бюллетень науки и практики. - 2018. - Т. 4. - № 12. - С. 268-272.
3. Васеха В.В., Борисенко М.Н., Матвеев В.А. Современный сортимент алычи культурной белорусской селекции // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2021. - Т. 23. - № 1 (115). - С. 37-42.
4. Горина В.М., Лукичева Л.А. Перспективы интродукционно-селекционной работы по алыче на адаптивность к абиотическим и биотическим факторам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1 (57). - С. 148-151.
5. Козаева М.И. Оценка устойчивости различных форм и сортов косточковых растений к *Monilia Fructigena* // Актуальные научные исследования в современном мире. - 2020. - № 5-4 (61). - С. 112-114.
6. Кружков Ал.В., Пугачева Н.В., Кружков А.В. Селекция косточковых культур на устойчивость к грибным заболеваниям // Плодоводство и ягодоводство России. - 2012. - Т. 32. - № 1. - С. 230-234.

7. Леонов Н.Н. Биологизированный контроль основных болезней алычи во влажных субтропиках Краснодарского края // Сельскохозяйственная биология. - 2021. - Т. 56. - № 5. - С. 990-998.

8. Насонова Г.В. Проблема борьбы с монилиозом на вишне и пути ее решения // Современное садоводство. - 2017. - № 3(23). - С. 65-73.

9. Пилат Т.Г., Буга С.Ф. Роль температуры в развитии гриба *Clastesporium carpophilum* – возбудителя кластероспориоза сливы домашней // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. - 2014. - № 1. - С. 50-53.

10. Прах С.В., Мищенко И.Г. Болезни и вредители косточковых культур и меры борьбы с ними. - Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. - 98 с.

11. Хашба Л.Х. Алыча, сортимент и культура ее в Абхазии. - Сухуми: Алашара, 1966. - 28 с.

12. Резвякова С.В., Левшаков Л.В. Изменение численности вредных организмов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 73-77. - EDN XPAJFJ.

13. Производство саженцев яблони для современного интенсивного садоводства в условиях Центрального Черноземья / Л.В. Левшаков, Н.В. Волобуева, С.Г. Ядыкин, А.А. Подстрела // В кн.: Актуальные проблемы агрономии современной России и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию факультета агрономии, агрохимии и экологии, Воронеж, 04-05 декабря 2018 года / Под общей редакцией Бухтоярова Н.И., Дерканосовой Н.М., Гулевского В.А. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 86-92. – EDN VWOZCU.

14. Влияние агротехнических приёмов на качество саженцев яблони в условиях средней полосы / Л.В. Левшаков, Н.В. Волобуева, С.Г. Ядыкин, А.А. Подстрела // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева, Омск, 27 февраля 2019 года / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 361-366. – EDN ZILRFZ.

15. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск, 2022. - 192 с.

16. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. – 104 с. – EDN MIVLSN.

17. Соколов О.В., Жилияков Д.И. Размещение и развитие садоводства в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 7. - С. 103-111.

18. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. - С. 240-244.

THE RESISTANCE OF CHERRY PLUM VARIETIES TO FUNGAL DISEASES AS A FACTOR IN THE GREENING OF MODERN AGRICULTURE (REVIEW ARTICLE)

Terekhova S.M., Evdakova M.V.

Abstract. The article provides information on the resistance of varieties and forms of cherry plum to the main fungal diseases – klastosporiosis and moniliosis, which allows them to be cultivated with minimal use of fungicides.

Key words: cherry plum, variety, genotype, fungal diseases, klasterosporiosis, moniliosis.

УДК 712.00

ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДСКОГО СКВЕРА

Ткачева М.И., студент, e-mail: marina-m0127@yandex.ru,

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается разработка проекта по благоустройству и озеленению территории сквера. В процессе работы был проведен предпроектный анализ территории и описаны

основные элементы ландшафтного проекта, включающие стилистику сквера, дорожно-тропиночную сеть, выбор древесно-кустарниковой и цветочной растительности.

Ключевые слова: городской сквер, озеленение, стиль сада, древесно-кустарниковая растительность, МАФ, благоустройство.

Введение. В городах, с множеством промышленных предприятий, развитой сетью городского транспорта и плотной застройкой, неизбежно возникают неблагоприятные условия, которые негативно влияют на здоровье людей. Для улучшения экологической обстановки в таких городах ключевым инструментом является широкое развитие системы благоустройства и озеленения территорий. Зеленые насаждения в городе улучшают микроклимат, благотворно воздействуют на температурный режим, уровень влажности, снижают запыленность и загазованность воздуха, служат защитой от сильных ветров, помогают снизить уровень городского шума, создают приятные условия для отдыха на открытом воздухе, предотвращают перегревание почвы, стен зданий и тротуаров [3. – С. 63].

Одними из наиболее значимых задач являются улучшение окружающей среды и создание здоровых и благоприятных условий для жизни людей. В решении этой проблемы большое значение имеют озелененные территории, такие как скверы, бульвары, парки отдыха и культуры. Сквер представляет собой небольшую зеленую территорию, которая служит элементом оформления площади, общественного центра или магистрали, и используется для кратковременного отдыха и транзита. Размещение скверов зависит от планировки соответствующего района города, размеров незастроенных участков, графика движения транспорта и пешеходов, а также от расположения и архитектурного решения общественных и жилых зданий.

Благоустройство и озеленение играют важную роль в городской среде, обеспечивая условия для повышения качества жизни и создания здоровой и комфортной атмосферы для населения.

Цель: разработка проекта озеленения и благоустройства сквера.
Задачи исследования:

1. Провести предпроектный анализ объекта проектирования.
2. Разработать ландшафтный проект территории.
3. Описать основные компоненты проектируемой территории, такие как: стилистика, дорожно-тропиночная сеть, ассортимент растительности.

Материал и методика исследований. При проведении исследования применялись следующие методы: предпроектный анализ территории, включающий в себя инсоляционный анализ и определение характера рельефа; проведение замеров; создание опорного плана; проектирование в программе SketchUpPro и Lumion.

Благоустройство – это целый комплекс мероприятий, по содержанию территории, который включает в себя проектирование и размещение объектов, направленных на обеспечение и повышение комфортных условий проживания граждан, а также поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния территории [1. – С. 190].

Результаты исследований. Объектом благоустройства и озеленения является сквер, находящийся на пересечении улиц Дзержинского и Советская г. Курска. Площадь объекта составляет 2184 м². Рядом находятся жилые дома, магазины, аптеки, автобусные остановки.

На проектируемом объекте рельеф условно ровный, имеется небольшой склон с южной стороны, который легко выровнять с помощью подсыпки грунта.

На момент снятия замеров на территории отсутствовала какая-либо растительность. На объекте были четко выделены протоптанные пешеходные дорожки, которые в дальнейшем будут учитываться при проектировании дорожно-тропиночной сети (рисунок 1).



Рисунок 1 – Существующая ситуация на объекте проектирования

Дорожно-тропиночная сеть в скверах помогает разграничить функциональные зоны, а также выполняет свою эстетическую роль в общей картине участка и служат основой и связующим звеном территории.

Материалы для устройства дорожек позволяют создавать оригинальные решения, чтобы территория выглядела необычно. В данном проекте дорожки созданы из тротуарной плитки в 4-х разных расцветках. Светлая монотонность мощения нарушается вкраплением плит черного, серого и светло-серого цвета. Выбор тротуарной плитки обусловлен быстротой и легкостью составления любого рисунка дорожно-тропиночной сети [6].

Так как сквер находится практически в центре города, рядом была размещена экопарковка. Экопарковка - это специально обустроенная территория, где при парковке автомобилей используются различные технологии и материалы, позволяющие снизить негативное влияние на окружающую природу. Основными преимуществами использования экопарковок являются защита окружающей среды и улучшение городской среды, а также облегчение проблем с парковкой в городе, что актуально для скверов и парков. Материалом для экопарковки на данном объекте была выбрана решетка из бетона, так как проезд по парковке предполагается интенсивный [2. – С. 271].

Для озеленения в проекте используются все группы растений, такие как: лиственные деревья и кустарники, хвойные деревья и кустарники, многолетники. По периметру участок огорожен живой изгородью из бирючины обыкновенной. Она устойчива к городским загрязнениям. Также очень устойчив к загрязнению вяз. В проекте он используется в большом количестве и располагается по всей территории. Вдоль дорожек и в зоне отдыха расположена ирга ольхолистная. Она будет создавать тень в летние жаркие дни [8. – С. 25].

На фоне зоны отдыха расположены большие кустарники. Так как эта зона находится в тени, целесообразно использовать растения, предпочитающие тень – рододендроны. Они представляют собой теневыносливые многолетние кустарники с красивыми цветами, которые распускаются в мае и цветут около месяца. Высокие рододендроны в сочетании с низкими можжевельниками образуют цветочную группу с признаками контраста размера (рисунок 3).

В проекте присутствуют три миксбордера. Они находятся в парадной зоне и зоне отдыха. Миксбордеры созданы благодаря многорядному и многоярусному расположению цветов, трав и кустарников [5. – С. 102].



Рисунок 3 – Цветочная группа с рододендронами и можжевельниками

Все миксбордеры имеют одинаковый ассортимент растений. Внутри нет симметрии. В центре цветника находятся высокие растения, такие как туя западная «Смарагд». Туи окружены кустарниками среднего размера: туя западная «Глобоза», гортензия древовидная «Пинк Анабель» и пр. Нижние ярусы занимают невысокие растения: лаванда узколистная «Хидкот», лапчатка кустарниковая «Лавли Пинк», можжевельник обыкновенный «Грин Карпет» (рисунок 4).



Рисунок 4 – Миксбордер

Благоустройство и озеленение городского сквера являются важными элементами создания гармоничного и привлекательного пространства для отдыха и наслаждения природой в городской среде. Благоустройство сквера на территории города способствует улучшению качества жизни горожан, созданию здоровой и экологически чистой городской среды.

Выводы.

1. проведен предпроектный анализ объекта проектирования;
2. разработан ландшафтный проект территории;
3. описаны основные компоненты проектируемой территории, такие как: стилистика, дорожно-тропиночная сеть, ассортимент растительности.

Список использованных источников

1. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Разработка благоустройства и озеленения городских общедомовых территорий // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 21 декабря 2021 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 188-192.

2. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Минимализм в ландшафтном дизайне частной территории // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 267-273. – EDN WNFJAD.

3. Зайцев Ю.Е., Нагорная О.В. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов // В кн.: Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции «Современные проблемы озеленения городской среды». Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2020. С. 62-64.

4. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Формирование малого сада как основного объекта ландшафтного дизайна территории промышленного предприятия // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2022 г., ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 116-121.

5. Марковский Ю.Б. Современный цветник. Миксбордер всегда в моде. – М.: Фитон, 2018. – 224 с.

6. Дорожно-тропиночная сеть в парках. Типология. Покрытие [Электронный ресурс] – URL: <https://studfile.net/preview/5768372/page:41> (дата обращения 17.02.2024).

7. Гапоненко А.В., Реуцкая В.В. Ландшафтное проектирование и ландшафтный дизайн. Часть 1. – М.: Квант Медиа, 2016. – 232 с.

8. Чаховский А.А., Бурова Э.А. Красивоцветущие кустарники для садов и парков. Справочное пособие. – М.: Урожай, 1988. – 144 с.

9. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО. – СПб., 2020. – 88 с.

10. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова, Т.В. Ерофеева // В кн.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 167-172.

IMPROVEMENT AND GREENING OF THE SQUARE AT THE INTERSECTION OF DZERZHINSKOGO AND SOVETSKAYA STREETS IN THE CITY OF KURSK

Tkacheva M.I., Nagornaya O.V.

Abstract. This article discusses the development of a project for the improvement and landscaping of the park. In the process of work, a pre-project analysis of the territory was carried out and the main elements of the landscape project were described, including the style of the square, the road and path network, the choice of trees, shrubs and flower vegetation.

Key words: city square, landscaping, garden style, trees and shrubs, MAF, landscaping.

УДК 712.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦВЕТНИКОВ СО СМЕННЫМ ЦВЕТЕНИЕМ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ТЕРРИТОРИИ

Чернушенко П.А., студент, e-mail: polinachern.01.03@mail.ru,

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы по использованию цветников со сменным цветением при озеленении территории. Был спроектирован план модульного цветника со сменным цветением, подобран ассортимент растений и приведены рекомендации по уходу за цветочными растениями.

Ключевые слова: цветник, озеленение территории, сменное цветение, уход за цветочными растениями, ассортимент растений.

Введение. Цветочное оформление является наиболее доступным и выразительным видом озеленения, которое может быть представлено сложной системой разнообразных по стиливому направлению цветочных композиций, по жизненному циклу растений, колористическому решению и эмоциональному воздействию на человека [1]. Из-за своей декоративности цветочные растения пользуются большим спросом при проектировании ландшафтных групп. Однако, декоративность растений ограничена их временем цветения. Для того, чтобы максимально долго и непрерывно радовать человека своей красотой разрабатывают цветники со сменным цветением – это такая разновидность цветника, растения на котором цветут с весны до осени.

Целью исследования является разработка цветника со сменным цветением при озеленении территории.

Задачи исследования:

1. Спроектировать модульный цветник со сменным цветением.
2. Подобрать ассортимент декоративных растений.
3. Разработать рекомендации по уходу за цветочными растениями.

Материалы и методика исследований. Методы исследований, применяемые при разработке проекта: предпроектный анализ участка, проведение замеров, создание ситуационного плана, разработка проекта с учетом пожеланий заказчика в программе Landscape Architect.

Результаты исследований. Применение цветочных растений в озеленении участков в каждом отдельном случае должно быть тщательно продумано и соответствовать назначению объекта, его объемно-композиционному замыслу [2].

Материалом для создания композиции в данном проекте послужили многолетние цветочные растения. Выбор растений для цветников зависит от множества факторов, включая климатические условия, освещение, почвенные характеристики, размеры цветника, а также желаемый эффект.

Для цветочного оформления территории был разработан модульный цветник со сменным цветением, который подойдет для озеленения большого количества различных объектов.

Весной акцентными растениями являются ирисы, высаживаемые в центре цветника. Так же композицию дополняют фиалки, дельфиниум и кетрантус. Остальные растения послужат фоном для весенних.

Летом в цветение вступают пионы. Дельфиниум, фиалки и кетрантус продолжают цвести.

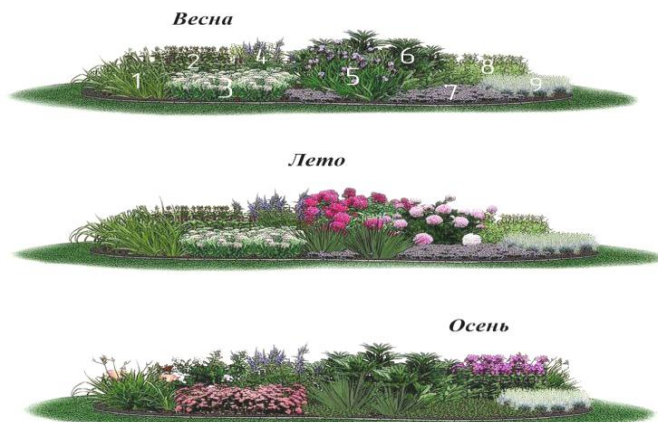


Рисунок 1 - Цветник непрерывного цветения. 1 – лилейник, 2 – георгин, 3 – анемона, 4 – дельфиниум, 5 – ирисы, 6 – пионы, 7 – фиалка, 8 – будлея, 9 – кентрантус

Осенью заканчивают свое цветение пионы и фиалки. Дельфиниум в конце лета вступает в повторное цветение. Рядом с ним расцветут георгины, лилейник и анемона. Рядом с пионами размещена будлея, под ней кетрантус, который продолжает цвести в это время, но не так ярко, как весной.

Каждое из подобранных растений проходит пик декоративности в разное время. Весенние растения летом теряют свою декоративность. Для продления декоративного эффекта на весь сезон растения в цветнике подобраны так, что одни растения сменяют другие и цветник не теряет своей декоративности [3].

Ухаживать за таким цветником просто. Основные рекомендации: регулярный полив, подкормка растений, защита от вредителей и болезней, установка опор (для пионов), обрезка отцветших цветов и увядших растений для стимуляции нового роста и цветения и защиты от развития болезней.

Выводы:

1. Спроектирован модульный цветник со сменным цветением.
2. Подобран ассортимент декоративных растений.
3. Разработаны рекомендации по уходу за цветочными растениями.

Цветники придают красоту и живописность ландшафту, создавая яркие и привлекательные композиции цветов. Они способны созда-

вать определенную атмосферу вокруг себя, добавляя цветовые акценты и подчеркивая стиль оформления, а также создают благоприятную среду для отдыха и релаксации, помогая людям насладиться красотой природы и уединиться на открытом воздухе.

Список использованных источников

1. Воронов Б.А., Нарбут Н.А. Экологический каркас территории и его системные свойства // География и природные ресурсы, 2013. - № 3 - С. 171-177.

2. Цветники как элемент озеленения [Электронный ресурс]: Сайт. URL: http://www.polinlug.ru/page/post/item/tcvetniki_kak_element_ozeleneniya_2010-04-24.

3. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Формирование малого сада как основного объекта ландшафтного дизайна территории промышленного предприятия // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 116-121. – EDN NXDMDV.

4. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе / Т.М. Кундик, Н.С. Шпилев, Л.В. Лебедево, О.Ю. Добродей. - Брянск, 2011. - 174 с.

5. Агротуризм как фактор устойчивого развития сельских территорий / Ю.В. Желудева и др. // International Agricultural Journal. 2022. - Т. 65. - № 5.

6. Астра однолетняя в декоративном садоводстве / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности, Рязань, 25 апреля 2024 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. - С. 153-157.

USE OF FLOWER BEDS WITH REPLACEABLE FLOWERING WHEN LANDSCAPING THE TERRITORY Chernushenko P.A., Nagornaya O.V.

Abstract. This article discusses issues related to the use of flower beds with alternating flowering when landscaping the territory. A plan for a modular flower garden with variable blooms was designed, an assortment of plants was selected, and recommendations for caring for flower plants were given.

Key words: flower garden, landscaping, alternate flowering, caring for flower plants, assortment of plants.

ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 663.162: 663.43

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО СОЛОДА

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: margo-asadova2012@yandex.ru,

Лозина Т.А., студент магистратуры,

e-mail: Lozinatat@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучались сортовые особенности пивоваренного ячменя на качество производимого солода. Анализ показал, что сортовые особенности влияют на способность прорастания, на физико-химические показатели солода. Наибольшее число Кольбаха и экстрактивность наблюдается у солода, полученного из пивоваренного ячменя с высокими показателями способность прорастания, выравненности, содержания крахмала и низкими показателями содержания белка.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень, солод, крупность, способность прорастания, масса 1000 зерен, содержание белка, крахмала, продолжительность осахаривания, экстрактивность, сусло.

Введение. В странах, где широко культивируется пивоваренный ячмень, как в России, для посева используют только сорта ячменя с определенными, точно установленными свойствами, контролируемые при солодоращении.

Исследования в области получения высококачественного пивоваренного ячменя являются весьма актуальными, особенно в современных рыночных условиях, когда закупочные цены на пивоваренный ячмень гораздо выше цен на фуражный ячмень при остром дефиците пивоваренного ячменя во всем мире.

Важными технологическими показателями является способность прорастания ячменя, выравненность, стекловидность, содержание крахмала и содержание белка.

Проведены исследования по влиянию сортовых особенностей пивоваренного ячменя на качество солода.

Цель исследования – установить влияние различных сортов ячменя на качество солода.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились с использованием пивоваренного ячменя разных сортов при производстве солода. Во время проведения исследований использовали методы определения показателей качества, согласно ГОСТа.

Результаты исследования. В качестве объекта исследований использовались пивоваренные сорта ячменя Белана, Ксанаду, Беатрис, которые поступают из разных районов Курской области.

В образцах определяли следующие показатели качества: содержание сорной и зерновой примеси, натура, крупность, выравненность, способность прорастания, масса 1000 зерен, содержание белка, крахмала.

Более выравненное и крупное зерно у сорта Белана и Ксанаду. Крупность до 95,0 %, а выравненность до 96,0 % по сравнению с сортом Беатрис, где показатели были соответственно 85,0 % и 86,0 %. Крупное зерно оказывает положительное влияние на процессе солодоращения. В тоже время крупное зерно замачивается дольше. По крупности, содержанию мелких зерен, все три сорта относятся к первому классу качества.

Из анализируемых сортов лучшей натурой обладает сорт Белана – 643 г/л.

Важным технологическим показателем является способность прорастания [1]. Способность прорастания сорта Беатрис выше в сравнении с двумя другими сортами и составила 99 %.

В пивоварении для производства качественного хорошего пива необходимо, чтобы ячмень, из которого получают солод, имел больше крахмала и меньше белка.

У ячменя с низким содержанием белка во время прорастания проходят процессы накопления восстанавливающих веществ, которые необходимы для полноты вкуса и стабильности пива.

У ячменя сорта Белана содержание белка наименьшее в сравнении с двумя другими анализируемыми сортами и составило 10,2 %. А содержание крахмала у сорта Белана составило 66,7 %, что выше в сравнении с другими сортами ячменя на 1,1-1,8 %.

Степень растворения белковых веществ отражается на качестве солода, при слабом растворении белков наблюдается затруднение при фильтрации и осветлении.

Большое содержание белка в ячмене затрудняет проращивание, снижает экстрактивность, больше расходуется солода при производстве пива. В нашем случае у солода, получаемого из ячменя

сорта Белана экстрактивность больше, соответственно будет меньше расходоваться зерна.

Показатели качества, а именно, содержание белка влияет на физико-химические показатели солода. Пиво с высоким белковым растворением имеет неудовлетворительную пенность и отсутствует полнота вкуса. Количество растворенного белка ГОСТом не предусмотрено, но оно влияет на число Кольбаха, по которому можно судить о слабом или сильном растворении белка [2; 3].

Число Кольбаха у сортов Белана и Ксанаду соответствует требованиям, у сорта Беатрис число Кольбаха незначительно ниже нормы, что в производстве исправляют смешиванием с другими партиями.

Чем больше белка, тем выше стекловидность. Высокая стекловидность снижает выход и качество солода. Количество стекловидных зерен у сортов Белана и Ксанаду одинаково и по этому показателю они относятся к первому классу качества. У сорта Беатрис количество стекловидных зерен больше, чем у предыдущих сортов и составляет 8 %, поэтому он относится ко второму классу качества.

Качественные показатели солода влияют на продолжительность осахаривания.

На время осахаривания влияет количество стекловидных зерен. Стекловидные зерна плохо растворяются, продолжительное осахаривание увеличивается. Продолжительность осахаривания у сорта Белана и Ксанаду имеют одинаковые значения – 19 минут [1, 2].

Выводы. Проведенные исследования показали, что на выход и качество солода влияют сортовые особенности пивоваренного ячменя, которые обладают высокой способностью прорастания, крупностью, низкой стекловидностью, низким содержанием белка и высоким содержанием крахмала.

Список использованных источников

1. Сравнительная оценка качества разных сортов ячменя при хранении / М.Г. Асадова, О.В. Смоленкова, О.А. Новикова, А.А. Тарасов // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 64-67. – EDN TFXGYB.

2. Асадова М.Г., Новикова О.А. Совершенствование технологического процесса сушки пивоваренного ячменя // В кн.: Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Междуна-

родной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2013. – С. 43-45.

3. Белкина Р.И., Губанова В.М., Губанов М.В. Технология производства солода, пива и спирта: учебное пособие для вузов – СПб.: Изд-во «Лань», 2024 - 104. с.

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

5. Кузьмин Н.А., Антошина О.А., Черкасов О.В. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 301 с. – ISBN 978-5-98660-229-5. – EDN TNDJWN.

INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS OF MALTING BARLEY ON MALT YIELD AND QUALITY

Asadova M.G., Lozina T.A.

Abstract. The varietal characteristics of malting barley on the quality of malt produced were studied. The analysis showed that varietal characteristics affect the germination ability, the physico-chemical parameters of malt. The largest number of colliers and extractivity is observed in malt obtained from boiled barley with high indicators of growth ability, alignment, starch content and low indicators of protein content.

Key words: malting barley, malt, size, germination ability, weight of 1000 grains, protein content, starch, duration of saccharification, extractivity, wort.

УДК 637.146.3:636.086.5:613.287.58

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНА ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Болотов С.В., студент, e-mail: s.bolotov2004.sb@gmail.com,

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: olga.aminina@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приводятся результаты использования в производстве йогурта наполнителя «Злаковый микс», содержащего пророщенное зерно пшеницы. Определена оптимальная доза внесения данного на-

полнителя в количестве 3 %. В йогурте ощущался приятный выраженный сладко-кислый вкус и запах с умеренным привкусом и легким ароматом пророщенной пшеницы, также данный образец набрал наивысшее количество баллов при дегустационной оценке. Использование данного наполнителя дает возможность расширить ассортимент йогуртов и обогатить продукт биологически ценным пророщенным зерном, содержащим широкий спектр витаминов, аминокислот, липидов, пищевых волокон и других биологически активных веществ.

Ключевые слова: йогурт, наполнитель «Злаковый микс», пророщенное зерно пшеницы, резервуарный способ, показатели качества.

Введение. Питание является важнейшей физиологической потребностью организма человека, от которой во многом зависит состояние его здоровья и работоспособность. Востребованность в питании кисломолочной продукции объясняется ее оздоровительным влиянием на организм человека. На сегодняшний день на рынке представлен широкий ассортимент кисломолочной продукции пользующейся высоким спросом у покупателей с содержанием разнообразных ингредиентов, вкусоароматических добавок, которые не оказывают отрицательного влияния на качество продукта [2, 4].

В настоящее время увеличивается спрос на продукцию с пониженным содержанием жира и углеводов, но с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, полиненасыщенных жирных кислот. Это обусловлено тем, что тенденция на правильный образ жизни становится более популярной среди населения [3, 5, 6].

Наибольшее распространение получают продукты с повышенным содержанием биологически активных веществ. К таковым относится пророщенное зерно злаковых культур, являющееся ценным источником пищевых волокон, макро- и микроэлементов, токоферолов и витаминов группы В.

Пророщенное зерно – это целостный живой организм, который не подвержен никакой обработке. В ткань растения встроены все полезные вещества, которые являются мощными стимуляторами жизнедеятельности организма и полезными продуктами питания.

В процессе проращивания количество углеводов уменьшается, тогда как содержание витаминов и полезных веществ увеличивается. Усвоение продуктов, содержащих в своем составе пророщенные зерна, проходит намного легче, так как полезные вещества, содержащиеся там, находятся в расщепленном состоянии [1].

Цель и задачи. Целью нашей работы было изучение возможности использования зерна пророщенной пшеницы в производстве кисломолочных напитков. Для решения данной цели мы ставили перед собой следующие задачи: научно обосновать использование зерна пророщенной пшеницы в производстве продуктов питания; провести анализ рецептурных компонентов при выработке йогурта; изучить технологию йогурта с внесением в рецептуру зерна пророщенной пшеницы; установить влияние зерна пророщенной пшеницы на показатели качества йогурта.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследований был выбран йогурт с массовой долей жира 1,5 %. Программа исследований включала 3 варианта опыта: первый вариант был контрольный, йогурт вырабатывался без добавления наполнителя, второй – с добавлением наполнителя в количестве 3 % и третий – в количестве 5 %. Качество сырья и готового продукта определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Основным сырьем для производства образцов йогурта было сырое коровье молоко, которое оценивали на соответствие требованиям ГОСТ Р 52054-2003. Оно по всем показателям качества отвечало требованиям действующего ГОСТа, и было отнесено к первому сорту.

В качестве вносимой добавки использовали готовый наполнитель «Злаковый микс», произведенный ООО «Компания Зеленый город» для ЗАО МК «Авида». Данный наполнитель содержал пророщенное зерно пшеницы (дробленое). Наполнитель произведен в соответствии с ТУ 10.39.22-003-57851025-2019. Соответствовал требованиям: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», ТР ТС 05/2011 «О безопасности упаковки».

Наполнитель «Злаковый микс» содержал в своем составе: сахар, пшеницу пророщенную дробленую, яблочное пюре, загустители: крахмал кукурузный (Е 1442) и пектины (Е 440), ароматизатор, регулятор кислотности лимонная кислота (Е 330).

В составе наполнителя «Злаковый микс» содержалось дробленое зерно пророщенной пшеницы, поскольку усвоение организмом продуктов, содержащих в своем составе пророщенное зерно, проходит быстрее и легче, содержание витаминов и полезных веществ значительно увеличивается.

Кукурузный крахмал – это загуститель, который используется для придания йогурту нужной текстуры. Пектин (Е-440) – очищенный углеводород, полученный экстракцией яблочного жома. Является гелеобразователем, стабилизатором, загустителем.

Кроме этого было введено яблочное пюре, поскольку внесение его в рецептуру позволяет повысить пищевую и биологическую ценность выпускаемой продукции. В своем составе яблоки имеют вещества, называемые «пектинами», которые являются важным компонентом питания. Они способствуют выведению из организма тяжелых металлов, радионуклидов, выводят избыток антибиотиков и токсинов. Под влиянием пектинов снижается всасывание вредных веществ, и предотвращаются гнилостные процессы.

Лимонный сок регулирует кислотность в молочнокислых продуктах. Йогурт – это молочнокислый продукт, и вносимый наполнитель является кислым. Чтобы уровень pH готового продукта не превышал положенного значения, во фруктовый наполнитель добавляя лимонную кислоту, стабилизируя уровень pH.

Ароматизатор добавляют в йогурт с целью усиления аромата злаков.

Данный наполнитель характеризовался следующей пищевой и энергетической ценностью на 100 г: белки – 1,15 г; жиры – 0,12 г; углеводы – 59,5 г; калорийность – 244 ккал/1036 кДж.

Вносимая добавка обладала вязкой однородной структурой с дробленным зерном пшеницы, которые за счет густой консистенции продукта находятся во взвешенном состоянии и равномерно распределяются по всему объему йогурта в упаковке, не оседая на дно. Цвет был светло-желтый, запах свойственный, приятный.

Согласно данных маркировки наполнитель «Злаковый микс» характеризовался следующими физико-химическими показателями: массовая доля растворимых сухих веществ – 60,0 %; сахаров – 59,0 %; содержание сахарозы – 57,0 %; активная кислотность (pH) – 3,9 ед.

Для выработки исследуемых образцов йогурта применяли в качестве закваски бифидо-ацидофильную культуру Yo-Mix 205 – термофильные текстурообразующие смеси со сбалансированным сочетанием пробиотических штаммов – концентрированная, лиофилизированная культура для прямого внесения в перерабатываемое молоко. Производитель: «Danisco France SAS», Франция.

Данная закваска содержала в своем составе: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, в качестве носителя были использованы сахароза и мальтодекстрин.

Для придания йогурту нужного вкуса в рецептуру включен сахар. Его добавляют в йогурт по технологическим причинам. Во избежание проблем с ферментацией, которая может произойти при добавлении большого количества сахара в белую массу, его содержание регулирует уже во фруктовом наполнителе.

Образцы йогурта вырабатывались по общей технологической схеме резервуарным способом (приемка и подготовка сырья и основных материалов → приготовление нормализованной смеси → очистка → гомогенизация → пастеризация и охлаждение → заквашивание и сквашивание → охлаждение и перемешивание сгустка → внесение вкусоароматических добавок → розлив → упаковывание → маркирование → доохлаждение и структурообразование → хранение).

Добавка вносилась по окончании сквашивания в частично охлажденную смесь до 23 ± 2 °С. После этого готовый продукт направлялся на розлив. Использование наполнителя с дробленным пророщенным зерном пшеницы не потребовало изменений технологического процесса производства йогурта.

Согласно результатам эксперимента, в образце с добавлением 3 % наполнителя ощущался приятный выраженный сладко-кислый вкус и запах с умеренным привкусом и легким ароматом пророщенной пшеницы. Консистенция однородная по всему объему продукта, более вязкая по сравнению с контролем, с визуальным наличием твердых включений дробленной пророщенной пшеницы. При внесении 5 % наполнителя стал ощущаться приторный сладковатый вкус со слабой кислинкой, с выраженным привкусом и ароматом пророщенной пшеницы и неприятным оттенком послевкуся. Консистенция стала кремообразной, что, скорее всего, связано с повышенным внесением количества загустителей, что и привело к более густой кремообразной консистенции.

Данные дегустационной оценки показали, что наивысшее количество баллов набрал образец йогурта второго варианта опыта (9,9 балла), а наименьшее – образец третьего варианта (8,7 балла).

Таким образом, оптимальным считается внесение наполнителя, содержащего дробленное зерно пророщенной пшеницы, в количестве 3 %.

Использование пророщенной пшеницы в производстве йогурта отразилось на кислотности готовой продукции. Во втором и третьем вариантах опыта отметили повышение данного показателя по сравнению с контролем на 2,3 и 3,9 °Т соответственно. Что можно объяснить действием вносимой добавки, которая содержала кислую среду, что и повлияло на кислотность готового продукта. Массовая

доля жира во всех вариантах опыта существенно не отличалась. Значения физико-химических показателей были в пределах требований действующего стандарта на йогурт.

Выводы. Применение наполнителя с дробленным пророщенным зерном пшеницы не привело к изменению технологического процесса производства йогурта. Внесение разного процента наполнителя привело к появлению более вязкой и кремообразной консистенции. Использование разного количества наполнителя отразилось на вкусе и запахе готового продукта. По данным дегустационной оценки отмечено наивысшее количество баллов для образца йогурта второго варианта. Во втором и третьем вариантах было повышение кислотности, содержание жира существенно не отличалось. Значения физико-химических показателей были в пределах требований действующего стандарта на йогурт.

Список использованных источников

1. Пророщенные семена как источник пищевых и биологически активных веществ для организма человека / Н. Мячикова, В. Сорокопудов, О. Биньковская, Е. Думачева // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 5. – С. 1-7.
2. Смоленкова О.В., Шеховцова Д.И. Эффективность использования нетрадиционного сырья растительного происхождения в технологии производства кисломолочных продуктов // В кн.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11-13 декабря 2019 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 230-236.
3. Суворова В.Н., Федорова Е.Ю., Максимов В.И. Особенности функционирования АТФаз овец // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2016. – № S1. – С. 195-196.
4. Точиева Л. Российский рынок кисломолочных продуктов 2021: творог, сметана, йогурт // Российский продовольственный рынок. – 2021. – № 2. – С. 41-45.
5. Федорова Е.Ю., Мосягин В.В., Максимов В.И. Особенности фракционного состава молочного белка коров различных пород // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 2. – С. 37-39.
6. Федорова Е.Ю., Василевич Ф.И., Максимов В.И. АТФазная активность молока коров в зависимости от сезона года // Адаптационные механизмы и регуляция физиологических функций, Москва, 17-18 января 2017 года. – Москва: Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», 2017. – С. 15-19.

THE USE OF SPROUTED WHEAT GRAIN IN THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK DRINKS

Bolotov S.V., Smolenkova O.V.

Abstract. The results of the use of the filler "Cereal mix" containing sprouted wheat grain in the production of yogurt are presented. The optimal dose of application of this filler in the amount of 3% has been determined. The yogurt had a pleasant pronounced sweet-sour taste and smell with a moderate aftertaste and a slight aroma of sprouted wheat, and this sample also scored the highest number of points in the tasting evaluation. The use of this filler makes it possible to expand the range of yogurts and enrich the product with biologically valuable sprouted grain containing a wide range of vitamins, amino acids, lipids, dietary fibers and other biologically active substances.

Key words: yogurt, filler "Cereal mix", sprouted wheat grain, reservoir method, quality indicators.

УДК 338.43

ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТЬ МУКОМОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР ПОДДЕРЖАНИЯ КАЧЕСТВА МУКИ

Глушков И.А., аспирант,

Зюкин Д.А., кандидат экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, e-mail: nightingale46@ Rambler.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассмотрены тенденции изменения ликвидности активов на предприятиях мукомольной промышленности на примере 10 лидеров отрасли по итогам 2022 г. Установлено, что после периода спада в 2021 г., в 2022 г. отмечено улучшение основных показателей финансово-хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, мукомольная промышленность, ликвидность.

Введение. Нарращивание внутреннего потенциала аграрно-промышленного комплекса в России стало одним из приоритетов социально-экономического развития в условиях санкций, поэтому вопросы развития сельскохозяйственных и промышленных предприятий приобретают все большую значимость [1-4].

Цель. Оценить основные тенденции изменения ликвидности активов на предприятиях мукомольной промышленности на примере 10 крупнейших предприятий по размеру выручки в 2022 г.

Материал и методика исследования. В ходе исследования использовались данные финансовых отчетностей 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России за период 2020-2022 гг. [5], на основе которых были рассчитаны и интерпретированы основные показатели финансово-хозяйственной деятельности. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. По размеру выручки среди предприятий мукомольной промышленности в период 2020-2022 гг. несменным лидером является АО «Макфа», где показатель устойчиво превышает 20 млрд руб., а к 2022 г. вырос на 22 % - до 25,3 млрд руб. Вторым по размеру выручки в 2022 г. стало ЗАО «Алейскзернопродукт», где в исследуемом периоде сохраняется устойчивая динамика к росту результативности деятельности с 8,6 до 10,7 млрд рублей. Замыкает тройку лидеров ОАО «Ленинградский КХП им. С.М. Кирова», где в 2021 г. отмечен спад выручки с 12,3 до 9,3 млрд руб., а к 2022 г. – рост до 10,4 млрд руб. Среди предприятий, занимающих 4-10 места по размеру выручки в мукомольной промышленности России, в 6-ти отмечена устойчивая динамика к росту объема выручки по годам, и лишь только в ООО «Русские мельницы» показатель в 2021 г. снизился относительно уровня предыдущего года (рисунок 1).

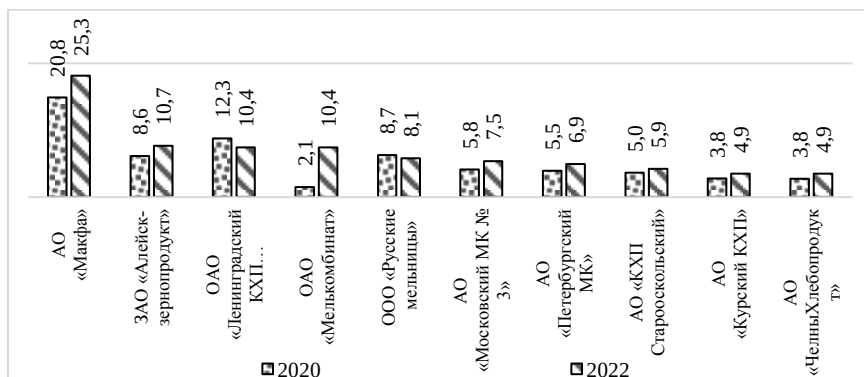


Рисунок 1 - Динамика выручки в разрезе 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности России в 2020 и 2022 гг., млрд руб.

Сравнительная оценка коэффициентов абсолютной ликвидности в разрезе рассматриваемых лидеров мукомольной промышленности показала, что к 2022 г. для большинства предприятий общей тенденцией стал рост уровня абсолютной ликвидности. В 2020 г. наиболее высокий уровень абсолютной ликвидности отмечался в АО «Московский МК № 3» - 2,37. Это свидетельствует о том, что предприятие было способно погасить более 237 % своих срочных обязательств за счет наиболее ликвидных активов. В свою очередь наименьший уровень абсолютной ликвидности отмечен в занимающих 4-е и 10-е места в рейтинге предприятий, где показатель составляет менее 0,01. Для многих лидеров мукомольной промышленности 2021 г. стал еще более провальным, чем 2020 г., поскольку проявились первые последствия начавшейся пандемии. В результате, в 2021 г. отмечено снижение уровня абсолютной ликвидности активов в 5-ти предприятиях. В 2022 г. наметилась положительная динамика к росту коэффициентов абсолютной ликвидности, где наиболее значение также отмечено в АО «Московский МК № 3» и ЗАО «Алейскзернопродукт» - более 2, а наименьшее - в ОАО «Мелькомбинат», ООО «Русские мельницы», АО «ЧелныХлебопродукт». Стоит отметить, что наибольший рост уровня абсолютной ликвидности за исследуемый период произошел в ЗАО «Алейскзернопродукт». Нормативным значением для коэффициента абсолютной ликвидности принято значение 0,2, при этом в разрезе рассматриваемых предприятий в 2022 г. значение показателя только в 7-ми превышало пороговое значение (рисунок 2).

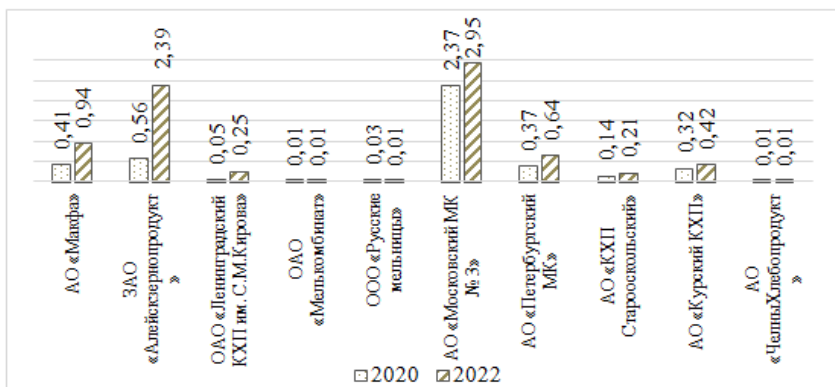


Рисунок 2 - Динамика коэффициента абсолютной ликвидности в разрезе 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности России в 2020-2022 гг.

Коэффициент промежуточной ликвидности в 2020 г. имел наибольшее значение в АО «Московский МК № 3», поскольку предприятие было способно погасить 391 % своих обязательств за счет ликвидных активов. Также высокое значение в 2020 г. отмечалось в ЗАО «Алейскзернопродукт», которое было способно погасить более 252 % обязательств. Среди оставшихся предприятий значение коэффициента промежуточной ликвидности составляет менее 1, при этом выше порогового значения (0,7) показатель отмечался только в 6-ти предприятиях. В 2021 г. только в 3-х предприятиях, а именно в ОАО «Мелькомбинат», ООО «Русские мельницы» и АО «Петербургский МК» отмечено снижение значения коэффициента промежуточной ликвидности. При этом среди предприятий мукомольной промышленности в 2021 г. наибольшее значение было достигнуто АО «Московский МК № 3» - 4,06, а наименьшее – в занимающем 10-е место АО «ЧелныХлебопродукт» (0,13) (рисунок 3).

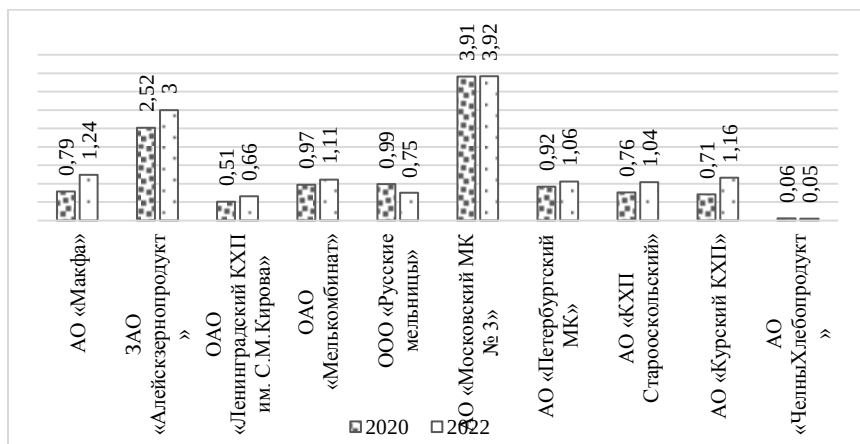


Рисунок 3 - Динамика коэффициента промежуточной ликвидности в разрезе 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности России в 2020-2022 гг.

К 2022 г. динамика к росту значения коэффициента промежуточной ликвидности для большинства предприятий сохранилась, при этом наибольшие значения отмечены для ЗАО «Алейскзернопродукт» и АО «Московский МК № 3», занимающих 2-е и 6-е места соответственно - более 3. Это свидетельствует о том, что данные предприятия были способны погасить более 300 % своих краткосрочных обязательств за счет денежных средств и дебиторской за-

долженности. Наименьшее значение коэффициента промежуточной ликвидности отмечено для занимающего 10-е место АО «ЧелныХ-лебопродукт».

Выводы. Таким образом, высокий уровень ликвидности активов отмечается только у половины предприятий среди 10-ти рассмотренных. В 2021 г. в мукомольной промышленности произошел повсеместный спад, обусловленный усилением кризиса в экономике на фоне пандемии. Однако в 2022 г., сопряженном со стабилизацией обстановки и ростом спроса на продукцию перерабатывающей промышленности, отмечено улучшение основных показателей финансово-хозяйственной деятельности.

Список использованных источников

1. Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, О.В. Святова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 102-108.

2. Скрипкина Е.В., Перькова Е.Ю. О предпринимательской активности в России в условиях кризиса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 189-195.

3. Латышева З.И., Скрипкина Е.В., Гребнева М.Е. Финансовая устойчивость крупнейших предприятий мясоперерабатывающей промышленности России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 2-1. - С. 52-58.

4. О роли аграрного производства в обеспечении продовольственной безопасности России в условиях усиления санкций / Е.В. Скрипкина, З.И. Латышева, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 6. - С. 185-190.

5. ФНС. Ресурс финансовой (бухгалтерской) отчетности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения 20.02.2024).

6. Теория и практика конкуренции в АПК: учебное пособие / В.В. Сафронов, М.В. Шатохин, В.М. Окорочков и др.; под ред. проф. В.В. Сафронова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 52 с.

7. Барышников Н.Г., Самыгин Д.Ю. Управление платежеспособностью в сельском хозяйстве: экономико-статистический аспект (на примере Пензенской области) // Вопросы статистики. - 2015. - № 1. - С. 65-76.

8. Минасян А.Г., Водолазская Н.В. Теоретические основы подтверждения качества: учебное пособие. - Майский: Белгородский ГАУ, 2021. - 190 с.

9. Жиялков Д.И. Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости организаций АПК // В кн.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы: сборник научных статей 19-й Международной научно-практической конференции, Курск, 25 июня 2020 года. Том 3. – Курск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Курский филиал, 2020. – С. 161-163. – EDN TTWBWR.

10. Переработка АПК Брянской области: итоги работы мукомольной и хлебопекарной отраслей, 2021 г. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов и др. // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX международной научной конференции - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - С. 189-199.

THE SOLVENCY OF FLOUR MILLS AS A FACTOR IN MAINTAINING THE QUALITY OF FLOUR

Glushkov I.A., Zyukin D.A.

Abstract. Trends in the liquidity of assets at enterprises of the flour milling industry are considered on the example of 10 industry leaders by the end of 2022. It was found that after a period of recession in 2021, an improvement in the main indicators of financial and economic activity was noted in 2022.

Key words: food security, flour milling industry, liquidity.

УДК 637.521.42:664.844

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРЕ МЯСОСОДЕРЖАЩИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Демина Е.Н., кандидат техн. наук, доцент,

e-mail: deminakate@rambler.ru,

Нирозникова Е.В., студент, e-mail: niroznikova@inbox.ru,

Новиков Н.Г., студент, e-mail: nk.novikov@mail.ru,

ОГУ имени И.С. Тургенева, Россия

Аннотация. В работе рассмотрена возможность применения растительного сырья в рецептуре мясосодержащих полуфабрикатов. Обосновано использование пюре шпината в составе начинки для пельменей в количестве 12 % к массе смеси и пюре тыквы в

тесте – 30 % к массе применяемой воды. Исследование органолептических, физико-химических и функционально-технологических характеристик свидетельствует о высоком качестве разработанных полуфабрикатов.

Ключевые слова: пельмени, пюре шпината и тыквы, показатели качества.

Введение. Мясные полуфабрикаты относятся к продуктам питания повседневного спроса, потребительские свойства которых определяются химическим составом сырья. Разработка рецептур мясных полуфабрикатов, предполагающих замену животного сырья растительными добавками - перспективный способ решения проблемы повышения доступности мясных продуктов, расширения их ассортимента, повышения пищевой ценности. Одним из способов обогащения мясного продукта витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами является введение в продукт растительного сырья, как источника естественных нутриентов [1. – С. 24].

Говядина и свинина являются ценными источниками белка, железа, цинка и витаминов группы В. Однако, химический состав говядины и свинины различается. Говядина обладает более низким содержанием жира и более высоким содержанием белка, чем свинина. Свинина, в свою очередь, более богата жирными кислотами и витамином В₁, чем говядина. Также, свинина содержит больше калорий, чем говядина. Поэтому, при выборе между говядиной и свиной, необходимо учитывать индивидуальные потребности организма. Шпинат является перспективным пищевым источником фитоадаптогенов, каротиноидов, витамина В₉, магния, кальция, фенольных соединений. Пюре тыквы характеризуется наличием пищевых волокон, хорошо усвояемых белков, пектина, микро- и макроэлементов, витаминов и ферментов [2. – С. 242].

Целью работы является обоснование внесения пюре из тыквы и шпината в рецептуру пельменей. В соответствии с целью решались следующие задачи: анализ инновационных способов производства пельменей; теоретические и экспериментальное обоснование возможности использования пюре из шпината и тыквы в качестве наполнителя при производстве пельменей; разработка рецептуры пельменей с установление технологических параметров внесения наполнителя; оценка качества пельменей по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям; определение пищевой и биологической ценности.

Материал и методика исследования. В качестве объектов исследования на разных этапах эксперимента использовали фарш из свинины и говядины в соотношении компонентов 1:4, пюре из шпината и тыквы, модельные композициипельменей. Оценка органолептических показателей разработанныхпельменей с добавлением пюре из шпината и тыквы проводилась дегустационной комиссией ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» на основании 9-ти балльной шкалы согласно ГОСТ 9959-2015. Мясосодержащие полуфабрикаты оценивали по физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия», функционально-технологические свойства по общепринятым методикам для мясо-содержащих полуфабрикатов.

Результаты исследования. Разработка рецептуры обогащенныхпельменей проводилась в несколько этапов. На первом этапе эксперимента объектами исследования являлись модельные композиции, содержащие фарш свино-говяжий, лук репчатый свежий и пюре шпината. При составлении композиционных сочетаний пюре шпината вносили в количестве 6, 9 и 12 % к массе общей смеси, заменяя эквивалентное количество лука в контрольной рецептуре, которая была выбрана по традиционному варианту [3. – С. 110-112].

В составленных модельных композициях оценивались органолептические показатели. В качестве определяющих характеристик были выбраны консистенция, вкус и запах, цвет. Отмечено, что модельная рецептура с добавлением пюре из шпината в количестве 12 % к общей массе сырья обладала наиболее органичными органолептическими показателями, чистым мясным вкусом с умеренным ароматом шпината, имела приятный светло-зеленый цвет и однородную консистенцию без видимых частиц шпината.

На втором этапе были составлены модельные композиции теста с добавлением тыквенного пюре. В состав теста, помимо муки пшеничной, меланжа, соли и воды, вносили пюре тыквы в количестве 20, 30, 40 % от массы добавляемой воды. Исследование органолептических характеристик теста показало, что наилучшими потребительскими достоинствами обладает рецептура с добавлением 30 % пюре тыквы. Цвет теста характеризовался оранжевым оттенком, консистенция плотная, в меру упругая, без разрывов.

Технологический процесс производствапельменей с добавлением пюре из шпината и пюре из тыквы состоит непосредственно из производства пюре и производства полуфабрикатов: подготовку мясного сырья, внесение растительных компонентов и пищевкус-

вых добавок, приготовление теста, формирование пельменей, замораживание, галтовку и упаковывание готового продукта.

Оценка органолептических показателей разработанных пельменей с добавлением пюре из шпината и тыквы проводилась по 9-ти балльной шкале (рисунок 1). В качестве контрольного образца использовали пельмени «Русские», в состав которых входит фарш свиной, фарш говяжий, пищевая соль, черный перец, лук репчатый свежий.



Рисунок 1 – Органолептическая оценка пельменей с добавлением пюре из шпината и тыквы

Согласно полученным данным разработанного готового продукта обладает приятным вкусом с характерным привкусом шпината и тыквы, однородной консистенцией и светло-зеленым цветом начинки, приятным желтовато-оранжевым цветом теста.

Результаты определения физико-химических и функционально-технологических свойств пельменей представлены на рисунке 2.

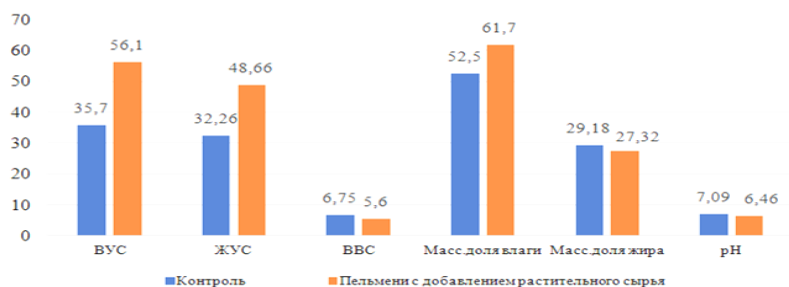


Рисунок 2 – Физико-химические и функционально-технологические свойства пельменей

При внесении пюре из шпината и тыквы повысились такие показатели как, влагудерживающая способность (ВУС) на 20,4 %, жирудерживающая способность (ЖУС) на 16,4 %, массовая доля влаги – на 9,2 %. Это связано с наличием пищевых волокон в растительных пюре, которые являются натуральными гидрофильными соединениями и способствуют удержанию влаги в готовом продукте. Массовая доля жира уменьшилась на 1,86 % по сравнению с контрольным образцом.

Оценка пищевой ценности показала, что добавление овощных пюре в составпельменей способствовало увеличению количества минеральных веществ: магния – на 5,13 %, натрия – на 13,44 %, кальция – на 16,64 %, калия – на 15,5 %, фосфора – на 0,63 %, железа – на 0,46 %, увеличилось содержание витамина А, вследствие его высокого содержания в пюре тыквы. Несмотря на снижение общего количества белка на 0,64 % по сравнению с традиционной рецептурой, биологическая ценность обогащенных пельменей составила 64,7 %, а контрольного образца - 63,5 %. Среди незаменимых аминокислот в составе преобладают валин и фенилаланин.

Выводы. Изучение химического состава пюре шпината и пюре тыквы показало целесообразность внесения данных сырьевых компонентов состав начинки и теста для пельменей. По результатам органолептической оценки было определено рациональное внесение пюре шпината в начинку в количестве 12 % к общей массе сырья и 30 % пюре тыквы от общего количества воды в составе теста. Комплексная оценка качества обогащенных пельменей с растительным сырьем показала, что продукт обладает высокими органолептическими показателями качества, стандартными физико-химическими и функционально-технологическими свойствами.

Список использованных источников

1. Попов В.И. Чистова О.А. Растительные добавки в мясных полуфабрикатах: преимущества и недостатки // Технология продовольственных производств. – 2015. – № 3. – С. 23-27.
2. Трипсина Н.К., Селезнева Г.К. Использование пюре из тыквы в пищевой промышленности // Вестник КрасГАУ. – 2013. - № 12. – С. 242-247.
3. Современные технологии переработки мясного сырья: учебное пособие / В.Я. Пономарев, Г.О. Ежкова и др. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. – 152 с.

4. Семькин В.А., Жиликов Д.И. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства (материалы Международной научно-практической конференции, 20-22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1). - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. - С. 3-9.

5. Гапонова В.Е., Малякко И.В. Приправы к мясу и мясным продуктам: учебно-методическое пособие по практическим занятиям, студентам очной и заочной форм обучения направления 260200.62 – «Продукты питания животного происхождения». Профиль «Технология мяса и мясных продуктов». Квалификация (степень) выпускника бакалавр. - Брянск, 2014. - 52 с.

JUSTIFICATION OF THE USE OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN THE FORMULATION OF MEAT-CONTAINING SEMI-FINISHED PRODUCTS

Demina E.N., Niroznikova E.V., Novikov N.G.

Abstract. The paper considers the possibility of using vegetable raw materials in the formulation of meat-containing semi-finished products. The use of spinach puree in the filling for dumplings in the amount of 12 % by weight of the mixture and pumpkin puree in the dough – 30 % by weight of the water used is justified. The study of organoleptic, physico-chemical and functional-technological characteristics indicates the high quality of the developed semi-finished products.

Key words: dumplings, mashed spinach and pumpkin, quality indicators.

УДК 338.43

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИКВИДНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ГАРАНТИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Зюкин Д.А., кандидат экон. наук, доцент кафедры
бухгалтерского учета и финансов,
e-mail: nightingale46@rambler.ru,

Степерев Д.Ю., студент, e-mail: steperev0401@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассмотрены тенденции изменения эффективности деятельности предприятий мукомольной промышленности на примере 10 лидеров отрасли по итогам 2022 г. Установлено, что занимающие

6, 7 места предприятия зачастую показывают более высокий уровень эффективности деятельности в сравнении с теми, кто лидирует по размеру выручки.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, мукомольная промышленность, эффективность деятельности.

Введение. Ухудшение экономической ситуации в 2020 г. способствовало началу очередной волны экономического кризиса, что негативно отразилось на эффективности деятельности, деловой активности и финансовой устойчивости предприятий отраслей пищевой промышленности, при этом мукомольное производство не стало исключением [1-4].

Цель. Оценить основные тенденции изменения эффективности деятельности предприятий мукомольной промышленности на примере 10 крупнейших предприятий по размеру выручки в 2022 г.

Материал и методика исследования. В ходе исследования использовались данные финансовых отчетностей 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России за период 2020-2022 гг. [5], на основе которых были рассчитаны и интерпретированы основные показатели финансово-хозяйственной деятельности. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. Среди рассматриваемых предприятий всем, кроме ОАО «Мелькомбинат» в 2020-2021 гг. удалось сохранить положительный финансовый результат. Так, лидером по размеру чистой прибыли также является АО «Макфа», где в 2020 г. финансовый результат составлял 2,3 млрд руб., а к 2021 г. снизился на треть – до 1,54 млрд рублей. В 2022 г. отмечается улучшение ситуации, в результате чего чистая прибыль в АО «Макфа» составила 2,48 млрд руб., чтократно выше, чем у ближайших конкурентов. У второго по величине выручки ЗАО «Алейскзернопродукт» чистая прибыль выросла на 30 % - с 430,8 до 559,8 млн руб., а у замыкающего тройку лидеров ОАО «Ленинградский КХП им. С.М. Кирова» в 5 раз – со 156,6 до 793,7 млн руб. В ОАО «Мелькомбинат» в 2020-2021 гг. отмечался чистый убыток в размере 136,1 и 302,1 млн руб., а в 2022 г. была получена чистая прибыль 466,5 млн руб. В являющемся 5-м по размеру выручки ООО «Русские мельницы» чистая прибыль является наименьшей и не превышает даже 100 млн руб. При этом для предприятия характерно снижение размера чистой прибыли к 2022 г. более чем на 18 % - до 57,5 млн руб. Также наиболее высокие финансовые

результаты в исследуемом периоде показывают занимающие 6,7 места АО «Московский МК № 3» и АО «Петербургский МК», где в 2021 г. хоть и произошло снижение размера чистой прибыли, к 2022 г. наметился рост, а показатель составил 621,5 и 532,6 млн руб. соответственно. Среди трех предприятий, замыкающих 10-ку лидеров в мукомольной промышленности, устойчивой тенденцией является рост чистой прибыли, особенно к 2022 г. Среди всех предприятий за три года наиболее динамичный прирост размера чистой прибыли отмечен в АО «КХП Старооскольский» и АО «Курский КХП» - в 5 и 8 раз соответственно (рисунок 1).

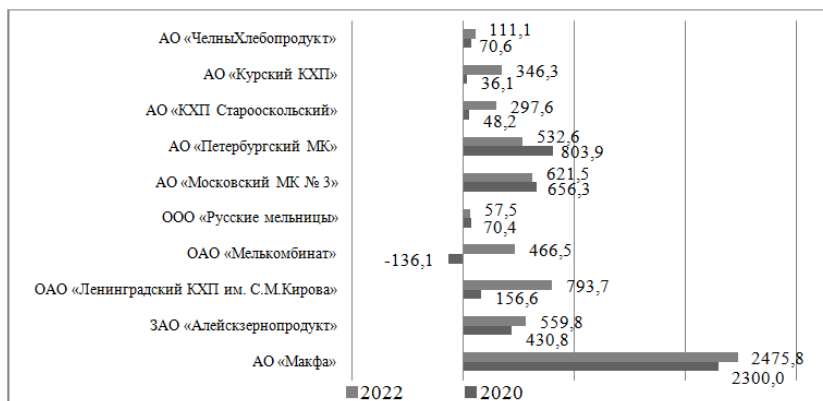


Рисунок 1 - Динамика чистой прибыли в разрезе 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности России в 2020-2022 гг., млрд руб.

Оценка уровня рентабельности продаж в рассматриваемых предприятиях-лидерах мукомольной промышленности показала, что эффективность деятельности существенно дифференцирована, но при этом в 2021 г. общей тенденцией стало снижение показателя по сравнению с уровнем 2020 г., что является следствием негативного влияния пандемии. Однако уже к 2022 г. вновь наметилась динамика к росту рентабельности продаж. В результате, в 2020 г. самый высокий уровень рентабельности продаж отмечен в занимающем 7-е место АО «Петербургский МК» - 15,9 %. Также уровень рентабельности более 10 % отмечен в АО «Макфа», ООО «Русские мельницы» и АО «Московский МК № 3», около 5 % - в ЗАО «Алейскзернопродукт» и АО «ЧелныХлебопродукт». По итогам 2020 г. самый низкий уровень рентабельности продаж отмечал-

ся в АО «Курский КХП» - 0,5 %. В 2021 г. на фоне общего снижения только ООО «Русские мельницы» удалось сохранить высокий уровень рентабельности – 12 %, в то время как в оставшихся предприятиях вариация показателя составила до 9,4 % (рисунок 2).

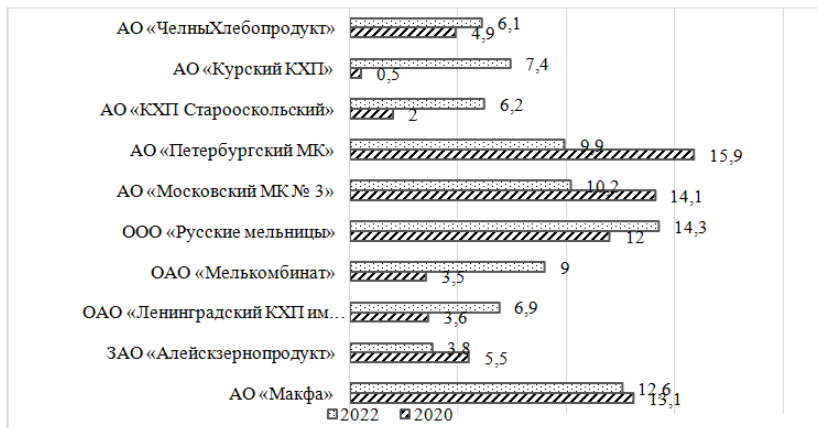


Рисунок 2 - Динамика рентабельности продаж в разрезе 10-ти крупнейших предприятий мукомольной промышленности России в 2020-2022 гг., %

В 2022 г. отмечен рост уровня рентабельности продаж в разрезе предприятий, при этом лидером по показателю стало ООО «Русские мельницы» - 14,3 %, также более 10 % рентабельность продаж отмечена в АО «Макфа» и АО «Московский МК № 3». В свою очередь самый низкий уровень рентабельности продаж отмечен в ЗАО «Алейскзернопродукт» - 3,8 %.

Выводы. Основные результаты финансово-хозяйственной деятельности дифференцированы в разрезе рассматриваемой десятки лидеров, при этом занимающие 6,7 места предприятия зачастую показывают более высокий уровень эффективности деятельности в сравнении с теми, кто лидирует по размеру выручки.

Список использованных источников

1. Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, О.В. Святова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 102-108.

2. Скрипкина Е.В., Перькова Е.Ю. О предпринимательской активности в России в условиях кризиса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 189-195.

3. Латышева З.И., Скрипкина Е.В., Гребнева М.Е. Финансовая устойчивость крупнейших предприятий мясоперерабатывающей промышленности России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 2-1. - С. 52-58.

4. О роли аграрного производства в обеспечении продовольственной безопасности России в условиях усиления санкций / Е.В. Скрипкина, З.И. Латышева, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 6. - С. 185-190.

5. ФНС. Ресурс финансовой (бухгалтерской) отчетности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения 20.02.2024).

6. Минасян А.Г., Водолазская Н.В. Теоретические основы подтверждения качества: учебное пособие. - Майский: Белгородский ГАУ, 2021. - 190 с.

7. Жиляков Д.И., Зарецкая В.Г. Финансово-экономический анализ (предприятие, банк, страховая компания). Учебное пособие. - Курск: Изд-во МЭБИК, 2009. - 147 с.

8. Самыгин Д.Ю., Барышников Н.Г. Стратегическая модель устойчивости аграрного бизнеса: параметры, риски, решения - Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2017. - 162 с.

9. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области / Т.Н. Соловьева, О.В. Петрушина, А.А. Золотарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 37-39.

10. Переработка АПК Брянской области: итоги работы мукомольной и хлебопекарной отраслей, 2021 г. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов и др. // В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX международной научной конференции - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - С. 189-199.

PROVIDING LIQUIDITY AT FLOUR MILLING ENTERPRISES AS A GUARANTEE OF MAINTAINING PRODUCT QUALITY

Zyukin D.A., Steperev D.Y.

Abstract. The trends of changes in the efficiency of flour milling enterprises are considered on the example of 10 industry leaders by the end of 2022. It was found that enterprises occupying 6.7 places often

show a higher level of efficiency in comparison with those who are leading in terms of revenue.

Key words: food safety, flour milling industry, efficiency of activity.

УДК 636.085.52:633.15

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЗАГОТОВКИ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ишков А.О., аспирант,

Долгополова Н.В., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства,

e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru,

Малышева Е.В., доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: maleshevae1981@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Кукуруза отличается высокой урожайностью зерна (до 100 ц/га) и выходом зеленой массы (450-600 ц/га). Культура характеризуется засухоустойчивостью, на получение 1 кг сухого вещества расходуется вдвое меньше воды, чем при возделывании других зерновых. Силосование – широко распространенный способ биоконсервирования кормов. При выполнении основных требований к приготовлению и хранению кукурузный силос – высокоценный питательный корм, повышающий аппетит и улучшающий пищеварение.

Ключевые слова: силос, заготовка, инокулянты, сенаж, кукуруза.

Введение. Основные принципы заготовки кукурузного силоса. Время уборки проводят в оптимальные сроки сбора кукурузы на силос, и являются стадии конца молочно - восковой – восковой спелости зерна, когда содержание сухого вещества в заготавливаемой массы находится в диапазоне 30-40 %.

Цель работы показать принципы заготовки кукурузного силоса в условиях сельскохозяйственного производства.

При условии заготовки кукурузы повышенной влажности (содержание сухого вещества менее 30 %) необходимо добавлять в силосуемую массу сухие агенты, такие как дробленой зерно или свекловичный жом в соотношении 1/7. При использовании жома распределять его можно слоями равномерно распределяя по всей трамбующей площади. Использование дробленого зерна требует

тщательного перемешивания его с силосуемой массой и зачастую требует применения активных разравнивателей типа RECK JUMBO.

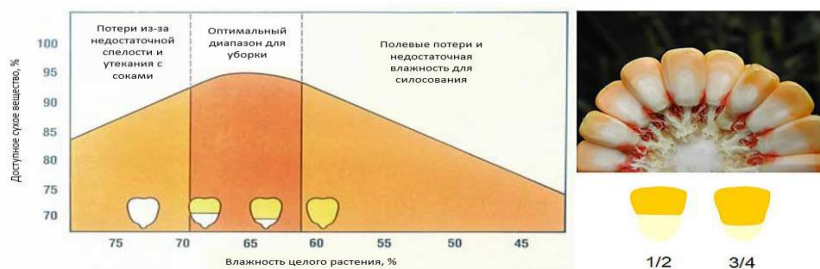


Рисунок 1 - Основные принципы заготовки кукурузного силоса

Методика исследований. Высота среза. Высота среза кукурузы на силос должна быть не менее 30-40 см. Чем ниже срез, тем больше непереваримой клетчатки попадает в корм, что снижает его переваримость в целом и снижается процентное содержание крахмала. Кроме того нижняя часть растения как правило сильно загрязнена почвой, что приводит к риску попадания в силос патогенной микрофлоры, в частности клостридий и энтеробактерий. Измельчение силосуемой массы заключалось в следующем. Длина резки кукурузы на силос должна находиться в диапазоне от 0,8 см до 1,5. При этом при заготовки более сухой массы (35-40 % сухого вещества) длина частиц не должна превышать 1 см, для более влажной массы (30-35 % сухого вещества) допустима длина 1-1,5 см. Кроме того, необходимо контролировать работу корнкрекера. Все зерна, прошедшие через комбайн, должны быть разрушены. В противном случае, целые зерна будут транзитом проходить через желудочно-кишечный тракт животных, что приведет к потере потенциальной молочной продуктивности [1, 2, 3, 4].

Результаты исследований. Трамбовка. Трамбовка должна вестись клиновым методом и обеспечивать плотность не менее 200 кг сухого вещества на 1 м³. Обеспечить данный показатель поможет расчет часовой производительности трамбовщиков, рассчитываемый по следующей формуле:

Вес трамбующей техники × 2,5 = часовая производительность, т.

Соответственно, при поступлении рассчитанного количества силосуемой массы на силосохранилище в час обеспечит требуемый

уровень трамбовки. Кроме того, важно обеспечивать качественную трамбовку массы по краям. Для этого следует распределять подвозимую массу сначала к стенам траншеи, а потом в середину, для того чтобы трамбуемая поверхность имела форму вогнутой линзы. Это позволит обеспечивать оптимальное давление колесами трамбующей техники на закладываемую массу, снизить риск задевания боковой пленки и опасность для тракторов выпасть из траншеи. Укрытие траншеи должно проводиться постепенно по мере заполнения траншеи начиная с 1-2 дня. Это обеспечит быстрое создание аэробных условий и сократит риски разогрева корма в процессе закладки и как следствие потери части питательных веществ [5, 6, 7, 8].

Основные принципы укрытия разных видов силосных сооружений отражены на следующих рисунках 2 и 3.

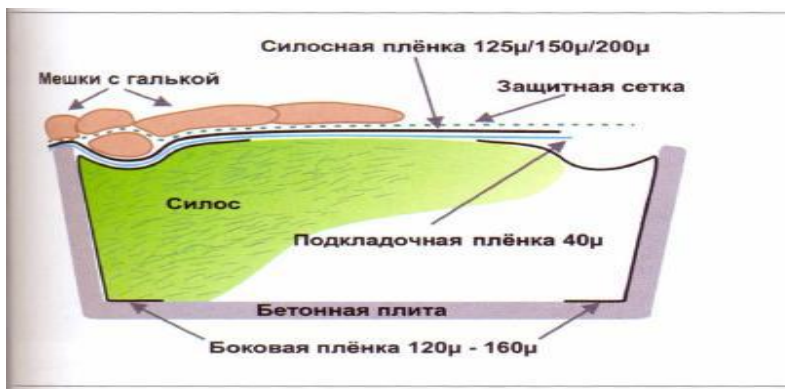


Рисунок 2. – Укрытие траншеи силосохранилища

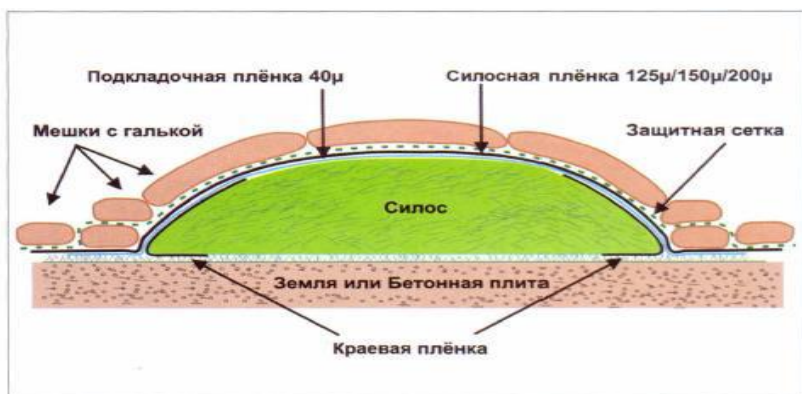


Рисунок 3 – Укрытие свободностоящего силосного бурта

При укрытии силосного хранилища важно в первую очередь обеспечить плотное прижатие пленки по периметру с помощью наполненных гравием мешков или автомобильных покрышек.

Вывод. В процессе хранения следует регулярно проверять целостность укрывного материала на предмет повреждений и тщательно заклеивать все найденные дыры. Особенно это важно для кукурузного силоса, так как хранилища с ним часто подвержены расклёвыванию птицами. Для защиты кукурузного силоса и хранилищ с плющеным зерном рекомендуется использовать специальные прочные сетки, размещаемые поверх черной пленки. Следует отметить, что при нарушении герметичности, каждые сутки воздух проникает на 1 м в глубь корма, что приводит к его разогреву и нестабильности при выемке. Разогрев корма на каждые 2°С соответствует потере 1 % сухого вещества в сутки.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27-28 января 2009 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54. – EDN VASGSB.

2. Использование комплексных кормовых добавок в рационах дойных коров / О.П. Барымова, И.В. Глебова, Р.Ю. Драгунов и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 24-27. – EDN SIMYNT.

3. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов // Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 7. - С. 6-11.

4. Грязнова О.А., Пигорев И.Я., Глебова И.В. Нетрадиционные природные добавки в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота голштинской породы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 1 (37). - С. 12-19.

5. Долгополова Н.В., Калужских А.Г. К вопросу о возделывании кормовых трав в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 48-53.

6. Продуктивное действие рационов и регламентированного кормления в скотоводстве / Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова, Г.С. Походня и др. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – 259 с. – EDN JPFUTO.

7. Dudkina T.A., Dolgoplova N.V. The role of weather conditions in the formation of yield and quality of winter wheat grain in central chernozem region В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021" 2022. С. 012024.

8. Грязнова О.А., Глебова И.В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на интенсивность роста, гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 110-117.

9. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. - Брянск, 2010. - 128 с.

10. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский и др. // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 2(101). - С. 144-154.

11. Положенцев В.П., Черкасов О.В., Ступин А.С. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2015. - № 4(28). - С. 22-28.

THE BASIC PRINCIPLES OF HARVESTING CORN SILAGE FOR AGRICULTURAL PRODUCTION

Ishkov A.O., Dolgoplova N.V., Malysheva E.V.

Abstract. Winter rye has a high energy nutritional value, which can reach 10.5 MJ of metabolic energy, but also contains a fairly high content of crude protein in the early stages of vegetation (before earing), which, with sufficient fertilization with mineral nitrogenous fertilizers, reaches 15 % in terms of dry matter.

Key words: silage, harvesting, inoculants, haylage, grain.

ПРИМЕНЕНИЕ СИЛОСНЫХ ИНОКУЛЯНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА И СЕНАЖА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ХОЗЯЙСТВЕ

Ишков А.О., аспирант,

Долгополова Н.В., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru,

Малышева Е.В., доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: maleshevae1981@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Озимая рожь обладает высокой энергетической питательностью, которая может достигать 10,5 МДж обменной энергией, но и содержит довольно высокое содержание сырого протеина на ранних стадиях вегетации (до начала колошения) достигающее при достаточной подкормке ее минеральными азотистыми удобрениями 15 % в пересчете на сухое вещество.

Ключевые слова: силос, заготовка, инокулянты, сенаж, зерновые.

Введение. Главной задачей при заготовке силоса и сенажа из данной культуры является максимально сохранить питательные вещества, имеющиеся в растительной массе. Основной задачей при этом является жесткое соблюдение всех технологических этапов заготовки корма и применение препаратов, позволяющих управлять микробиологическими процессами в консервируемой массе.

Цель работы заключается, в том, что озимая рожь, как и все злаковые травы, содержит достаточное количество легкодоступных для бактерий сахаров и низкую буферную емкость, что делает ее довольно легкосилосуемым сырьем. Тем не менее, характер микробиологических процессов, происходящих в консервируемой массе во многом обуславливается влажностью растительного сырья. В условиях неустойчивой погоды этот показатель довольно сложно контролировать в условиях производства. В связи с этим разработаны два препарата, решающие проблемы консервирования как трав с повышенной влажностью, так и сенажей с высоким содержанием сухого вещества [1, 2, 3, 4].

Методика исследований. В условиях повышенной влажности развитие микроорганизмов усиливается, так как доступность основного питательного субстрата – сахара, не ограничивается повышением осмотического давления. В свою очередь это провоцирует развитие не только полезной, но и нежелательной микрофлоры,

имеющей конкурентное преимущество, обуславливая направленность процессов ферментации.

Результаты исследований. Для гарантирования желательных процессов брожения требуется создать высокую бактериальную обсемененность молочнокислыми микроорганизмами, отличающимися высокой скоростью размножения и способностью интенсивно преобразовывать имеющиеся сахара в органические кислоты и в первую очередь молочную. Повышенная влажность сырья требует более высокой активной кислотности для сохранения питательных веществ, чем проявленное сырье. Для решения этих задач разработан микробно-ферментный препарат Биотал Асидфаст НС Голд, обеспечивающий высокую бактериальную обсемененность растительной массы, а входящие в его состав ферменты позволяют обеспечить необходимый уровень доступных сахаров для выработки органических кислот и повышения активной кислотности сырья. Стартовая культура *Pediococcus pentosaceus* NCIMB 12455, входящая в состав препарата позволяет быстро снизить изначально нейтральную реакцию среды растительной массы ($\text{pH}=6,5$) до $\text{pH } 5,2$, оптимальной для развития гомоферментативного финишера *Lactobacillus plantarum* CNCM MA 18/5U способного максимально эффективно перерабатывать имеющиеся в растениях сахара в молочную кислоту. Высокая концентрация бактериальных культур в продукте позволяет получить обсемененность в 500000 молочнокислых бактерий на грамм корма. Активность целлюлозолитических ферментов, входящих в состав препарата позволяет обеспечить молочнокислую микрофлору доступными сахарами. Кроме того, ферменты дополнительно повышают переваримость клетчатки корма. Данный препарат эффективно работает при влажности растительного сырья из злаковых трав в диапазоне 65-78 %.

При заготовке подвяленных трав мы сталкиваемся с несколькими проблемами. Масса с высоким содержанием сухого вещества плохо утрамбовывается, что существенно увеличивает время создания бескислородных условий в силосохранилище. Это создает условия для развития дрожжей, плесеней, бациллий, энтеробактерий, листерий, активно потребляющих не только сахара, но и другие питательные вещества, что снижает питательность и гигиенические показатели корма. Дрожжи толерантны к низким значениям pH и в аэробных условиях способны разрушать молочную кислоту, снижая кислотность корма, что сопровождается ростом температуры. Это в свою очередь способствует развитию плесеней в поверхностных слоях корма и при выемке и накоплению микотоксинов.

Недостаточное подкисление массы способствует развитию вторичной ферментации, когда деятельность клостридий и энтеробактерий приводит к порче корма в анаэробных условиях. Для консервирования провяленного сырья был разработан препарат Биотал Аксфаст НС Голд, который способен не только быстро подкислить массу корма влажностью менее 70 % за счет работы осмоотolerантных штаммов молочнокислых бактерий *Pediococcus pentosaceus* NCIMB 12455 и *Lactobacillus plantarum* CNCM MA 18/5U, что инактивирует все виды бактериальной порчи на стадии консервирования, но способен защитить корм от разогрева при выемке за счёт накопления пропионовой кислоты и монопропиленгликоля, вырабатываемых специально отселектированным штаммом гетероферментативной бактерии *Lactobacillus buchneri* NCIMB 40788. Данные органические вещества сдерживают развитие дрожжей и плесеней и как следствие снижаются потери от вторичной ферментации и аэробной порчи корма при выемке. Использование данного препарата позволяет получить обсемененность корма микрофлорой не менее 320000 КОЕ/г массы. В состав данного препарата также входят ферменты, которые не только позволяют получить дополнительное количество легкорасщепляемых сахаров, что в случае консервирования легкосiloсуемой озимой ржи не так принципиально, но и повышают переваримость клетчатки готового корма [5, 6, 7, 8].

Способ применения микробно-ферментных препаратов. Препарат вводят в консервируемую массу в ходе ее производства. Рекомендуемая норма ввода Биотал Аксфаст НС Голд и Биотал Асидфаст НС Голд составляет 2,5 г на 1 тонну заготавливаемой массы (пакет на 100 т).

Для приготовления маточного раствора содержимое 1 упаковки (250 г) развести в небольшом количестве (1,0-4,0 л) чистой холодной нехлорированной воды.

Для приготовления рабочего раствора маточный раствор в большой емкости довести холодной чистой нехлорированной водой до необходимого объема, исходя из расчета внесения его на 1 тонну консервируемого сырья. Норма внесения рабочего раствора 1-4 л на 1 тонну консервируемой массы. Кроме того, хотелось бы отметить, что если на влажность массы, ввиду неустойчивых погодных условий мы можем повлиять в меньшей степени, то выбор фазы вегетации культуры при уборке ее на силос и сенаж целиком зависит от заготовщика и предпринимателя. Озимая рожь при скашивании ее в фазу трубкования «на корню» содержит не более 18 % сухого вещества, переваримость которого составляет от 70 до 77 %. Концен-

трация обменной энергии в нем достигает 10,5 мДж, а сырого протеина порядка 15 % (в зависимости от качества подкормки ее минеральными азотистыми удобрениями). Потребление сухого вещества такого корма составляет около 15,5 кг/гол в сутки. Как только растение «выбрасывает» колос содержание сухого вещества в такой массе увеличивается минимум на 2 % за счет быстрой лигнификации стебля и повышения преимущественно содержания НДК и КДК.

Вывод. В связи с этим переваримость корма из такого сырья снижается до 60 %. При этом его энергетическая питательность составляет уже порядка 9,0-9,5 мДж ОЭ, а содержание сырого протеина падает до 12 %. Кроме того, поедаемость такого корма не превышает 11 кг/гол в сутки.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27–28 января 2009 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54. – EDN VASGSB.

2. Использование комплексных кормовых добавок в рационах дойных коров / О.П. Барымова, И.В. Глебова, Р.Ю. Драгунов и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 24-27. – EDN SIMYNT.

3. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов // Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 7. - С. 6-11.

4. Грязнова О.А., Пигорев И.Я., Глебова И.В. Нетрадиционные природные добавки в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота голштинской породы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 1 (37). - С. 12-19.

5. Долгополова Н.В., Калужских А.Г. К вопросу о возделывании кормовых трав в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 48-53.

6. Продуктивное действие рационов и регламентированного кормления в скотоводстве // Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова, Г.С. Походня и др. - Белгород, 2022.

7. Dudkina T.A., Dolgoplova N.V. The role of weather conditions in the formation of yield and quality of winter wheat grain in central chernozem region // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021" 2022. С. 012024.

8. Грязнова О.А., Глебова И.В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на интенсивность роста, гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 110-117.

9. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 7-16.

10. Черных О.В., Петрушина О.В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций // В кн.: Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 205-209.

11. Положенцев В. П., Черкасов О.В., Ступин А.С. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2015. - № 4(28). - С. 22-28.

THE USE OF SILAGE INOCULANTS IN THE HARVESTING OF SILAGE AND HAYLAGE OF GRAIN CROPS ON THE FARM

Ishkov A.O., Dolgoplova N.V., Malysheva E.V.

Abstract. Winter rye has a high energy nutritional value, which can reach 10.5 MJ of metabolic energy, but also contains a fairly high content of crude protein in the early stages of vegetation (before earing), which, with sufficient fertilization with mineral nitrogenous fertilizers, reaches 15 % in terms of dry matter.

Key words: silage, harvesting, inoculants, haylage, grain.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ АЙВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Козлова А.О., студент, e-mail: 2429nastyakozlova@gmail.com,
Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: oksana.no2011@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Интерес к плодам айвы и продуктам её переработки в последние годы имеют тенденцию роста спроса у потребителя. На фоне воздействия на организм человека техногенных факторов происходит нарушения процессов нормальной жизнедеятельности. Одним из возможных путей решения данной задачи является расширение ассортимента функциональных пектиносодержащих продуктов питания и здесь встает потребность использовать как можно шире плоды айвы. Однако основным производителем и поставщиком на российский рынок является Турция (до 80 %), в меньших объемах отмечается экспорт айвы из Азербайджана, Китая и Армении. На территории России производство айвы в промышленных масштабах практически отсутствует. В связи с этим был проведен анализ литературных научных исследований по использованию плодов айвы в питании человека. В статье проанализирован ассортимент продуктов питания с использованием плодов айвы в сетевых магазинах города Курска.

Ключевые слова: плоды айвы, функциональные продукты питания, переработка, пищевая ценность.

Введение. Потребительский спрос на плоды семечковых культур (яблони, груши, айвы) очень высок и ожидается дальнейший рост их производства и потребления. В связи с санкциями темпы наращивания производства отечественных плодов показывают хорошие результаты. По данным ТАСС со ссылкой на сообщение ГК «Интерагро», по сравнению с 2023 г., в 2025-м г. в России могут на 20 % нарастить производство яблок и груш. При этом в 2022 г. валовой сбор семечковых культур составил 2,9 миллиона тонн, что на 11,4 % больше, чем в предыдущем.

Хорошие результаты по производству яблок получают в Кабардино-Балкарии, Краснодарском и Ставропольском краях, Тульской, Тамбовской, Липецкой, Волгоградской областях. Наращивается производство плодов яблони и в Курской области.

Интенсивность производства плодов груши уступает яблони, а производство плодов айвы в России в промышленных масштабах незначительно и лишь представлено в Северо-Кавказском регионе. Айву можно встретить в основном в коллекционных садах и на приусадебных участках, однако ценность данных плодов заслуживает особого внимания.

Первые упоминания об айве обыкновенной (*Cydonia oblonga* Mill) были обнаружены в древнегреческих рукописях, датируемых I в. до н.э. Древнегреческий врач Гиппократ рекомендовал плоды айвы для улучшения работы желудочно-кишечного тракта. Большое значение придавал развитию культуры айвы И.В. Мичурин, им выведена айва Северная для средней полосы России. Литературные источники свидетельствуют о том, что первый мармелад был приготовлен именно из айвы, так как её плоды богаты пектином. По сравнению с яблоками и грушами плоды айвы содержат в своем химическом составе более высокий процент пектиновых веществ. По результатам исследований О.В. Биньковской, А.И. Ремнева, Е.В. Шутко содержание пектина в исследуемых сортах айвы изменялось от 3,9...5,6 г на 100 г сырья, а содержание пектина в плодах яблони от 2,5 до 4,8 г соответственно [1].

Пектиновые вещества в плодах представлены протопектином (он не растворим, но по мере созревания плодов переходит в растворимую форму) и пектином растворенного в соке [2]. Содержание пектиновых веществ и их соотношение влияет на технологическую ценность плодов. Высокое их содержание позволяет производить джем, конфитюр, мармелад, желе высокого качества.

Наличие в химическом составе плодов айвы пектиновых веществ позволяет на их основе разрабатывать технологию производства функциональных продуктов питания [3, 4, 5].

Пектин будет являться физиологически функциональным ингредиентом, способствующим детоксикации организма. Он способен связывать и выводить из организма человека тяжелые металлы и радиоактивные элементы. Пектиновые вещества способны регулировать в организме содержание сахара и холестерина, что имеет важное значение для широкого круга потребителей функциональных пищевых продуктов.

Следует отметить, что имеются литературные данные, свидетельствующие о том, что пектиновые вещества способствуют сохранению в свежих плодах аскорбиновой кислоты и катехинов [6].

С.Н. Едыгова, Н.В. Можар, Л.В. Донченко в своей работе приводят данные НИИ «Биотехпереработка» КубГАУ которые свиде-

тельствуют о более высоком содержании витамина С в плодах айвы по сравнению с плодами яблони. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах айвы исследуемых сортов изменялось от 20,3 до 41,2 мг/100 г [7]. Аналогичные данные были получены В.Л. Баскаковой, она отмечает, что высокое содержание витамина С (более 30 мг %) в плодах айвы характерно для сортов Дачная, Лимонная, Осенний Сувенир [8].

Пищевая ценность плодов айвы характеризуется содержанием моносахаров, прежде всего фруктозы и глюкозы, органических кислот, катехинами, микроэлементами, которых насчитывается около пятнадцати [9], и другими биологически активными веществами, которые определяют фрукт использовать в профилактических целях.

Цель работы – изучить литературный обзор по использованию плодов айвы в рациональном питании человека и провести анализ ассортимента продуктов питания с использованием плодов айвы в сетевых магазинах города Курска.

Результаты исследования. Свежие плоды айвы по вкусовым характеристикам отличаются от других семечковых культур. Для них характерна более жесткая мякоть, терпкий, кисло-сладкий вкус и отличительный аромат. В связи с этим в свежем виде плоды употреблять, готовы не все, зато его пищевая ценность не может остаться без внимания переработчиков. Плоды айвы являются ценным сырьем для консервной и кондитерской промышленности.

Наличие в плодах айвы биологически активных веществ позволили разработать функциональные напитки, которые содержали более высокое количество пектиновых и дубильных веществ, а также микроэлементов. Соковые пектиносодержащие напитки с добавлением пектинового экстракта из айвы, по данным исследователей, обладали хорошими органолептическими показателями и должны выполнять эффективное физиологическое воздействие на организм человека [7, 10].

Добавление пюре из айвы в мучные кондитерские изделия (при производстве бисквитных тортов и пирожных) приводит не только к повышению пищевой ценности конечного продукта, но и по данным Ж.Н. Кайповой, С.А. Мусаевой увеличивает его срок годности и свежести, улучшает органолептические показатели продукта, снижает количество лома и крошки при транспортировке [11].

Имеются научные работы, в которых исследовалось применение порошка из плодов айвы в хлебопечении. Целью было обога-

щение пшеничного хлеба биологически активными веществами и повышение его биологической и пищевой ценности. Использование порошка айвы в рецептуре хлеба привело к улучшению качества экспериментальных образцов, и появилась перспектива использования айвы, как улучшителя хлеба [12].

Особую популярность приобретает создание таких продуктов из айвы творожные десерты [13], йогурты [14], кисломолочные десерты [15], различные напитки и купажированные соки [16].

Плоды айвы наряду с плодами яблони являются сырьем для производства пектинов, которые широко используются для технологии производства продуктов лечебного и профилактического назначения [17]. Получение пектинов возможно из отходов айвы, что будет способствовать развитию технологий безотходного производства [18].

Нами был проанализирован ассортимент продуктов из айвы в семи сетевых магазинах города Курска – «Перекресток», «Магнит», «Пятерочка», «Лента», «Европа», «ВкусВилл» и «Линия». Было установлено, что свежий фрукт айвы реализуется в каждом из представленных сетевых магазинов и цена реализации составляла от 200 руб. за килограмм до 290, однако ассортимент продуктов с добавлением или использованием айвы встречались только в четырех супермаркетах («Перекресток», «Магнит», «Лента» и «ВкусВилл») из семи, при этом зная пищевую ценность айвы следовало бы рекомендовать расширение ассортимента.

Самый большой ассортимент продукции с айвой был представлен в магазине «Перекресток». На его прилавках можно увидеть компот из айвы, джем, варенье, напиток газированный. На прилавках других магазинов, например «ВкусВилл», встречается напиток Айва безалкогольный газированный и запеканка творожная «Айва-банан».

Поставки свежего фрукта айвы осуществляются в основном из Турции и Азербайджана. Представленные продукты с айвой были произведены в Турции, Армении, Грузии, России и Азербайджане. Из всех имеющихся продуктов, только один был произведен в России (запеканка творожная), на долю турецкого, армянского и азербайджанского продукта приходилось по 25 % представленного товара. Малый ассортимент отечественного производства, по нашему мнению, связан, прежде всего, с недостаточной сырьевой базой в России.

Вывод. Количество и качество продуктов переработки айвы, находится в прямой зависимости от климатических условий произ-

растания растений, хранения и переработки плодов. Ближайшие перспективы развития этой культуры связаны с выведением новых сортов, районированных в более северных регионах страны, отвечающих современным требованиям пищевой промышленности, спрос на сырьё которой постоянно возрастает. Используя плоды айвы, как сырьё для производства продуктов питания, можно произвести продукты функционального назначения.

Список использованных источников

1. Биньковская О.В., Ремнев А.И., Шутко Е.В. Анализ и синтез характеристик содержания пектина из разных сортов айвы и яблок // В кн.: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 6-й Международной молодежной научно-практической конференции, Курск, 13 ноября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 36-39.

2. Новикова О.А., Голикова Н.А., Овчинникова Р.И. Динамика содержания пектиновых веществ в плодах яблони в процессе хранения // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12(66). – С. 49-50.

3. Разработка рецептуры пастилы функционального назначения из айвы / П.Н. Коваленко, И.А. Фалько, Д.О. Еременко, С.И. Крамар // В кн.: Инновационные технологии пищевых производств: сборник тезисов докладов II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 12–13 декабря 2019 года / Под ред. Н.И. Покинтелицы, Ю.О. Веляева. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2020. – С. 106-108.

4. Возможности использования растительного сырья из плодов айвы японской (*Chaenomeles japonica*) в пищевой промышленности / Ю.А. Федулова, А.Г. Куклина, В.Н. Сорокопудов и др. // Вестник КrasГAУ. – 2022. – № 4 (181). – С. 164-171.

5. Характеристика плодов айвы как функционального ингредиента в хлебопечении / Л.Х. Тохтиева, Э.А. Тохтиева, В.Б. Цугкиева и др. // В кн.: Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. Том 2. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 55-58.

6. Едыгова С.Н., Можар Н.В., Донченко Л.В. Сортоизучение айвы на Кубани: монография. - Майкоп: Изд-во «Глобус», 2007. - 79.

7. Функциональные напитки на основе дикорастущего сырья, алычи и айвы / С.Н. Едыгова, Л.В. Донченко, Т.Б. Колотий, Г.Ю. Арутюнова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 2-3(303-304). – С. 119.

8. Баскакова В.Л. Биохимическая характеристика перспективных сортов и селекционных форм айвы // Известия ФНЦО. – 2019. – № 1. – С. 134-137.

9. Козенко С.И., Малина В.П., Клешунова Г.А. Микроэлементы плодов айвы // Пищевая технология. - № 3. - 1974. - С. 163 – 165.

10. Едыгова С.Н. Производство функциональных напитков на основе сортов и гибридов айвы // В кн.: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 26-27 октября 2017 года / Дагестанский государственный технический университет. – Махачкала: ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2017. – С. 27-28.

11. Кайпова С.А. Мусаева Использование айвового пюре в технологии производства мучных кондитерских изделий // В кн.: Современные направления технологического развития и повышение эффективности промышленного производства в экономике края: материалы конференции - АлтГАУ, 2021. - С. 244-246.

12. Тохтиева Э.А. Использование порошка из плодов айвы в хлебопечении // В кн.: Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»: сборник статей. Том Выпуск 56. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 130-133.

13. Полозова С.П. Использование айвы в производстве поликомпонентных творожных десертов // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета: Тезисы докладов, Волгоград, 16-20 апреля 2018 года / Редколлегия: А.В. Навроцкий (отв. ред.) и др. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. – С. 224. – EDN XPGSBN.

14. Смоленкова О.В., Шеховцова Д.И. Эффективность использования нетрадиционного сырья растительного происхождения в технологии производства кисломолочных продуктов // В кн.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,

Курск, 11–13 декабря 2019 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 230-236.

15. Кадиева Т.А., Караева З.А. Исследование возможности использования айвы как рецептурного компонента кисломолочного десерта // В кн.: Актуальные вопросы экономики: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки и образования РФ, заслуженного работника сельского хозяйства РСО-Алания, доктора экономических наук, профессора Бориса Бештауовича Басаева, Владикавказ, 22–23 марта 2023 года. Часть 1. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2023. – С. 189-192.

16. Едыгова С.Н. Разработка технологии производства функциональных напитков на основе комплексной переработки плодов айвы: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - Краснодар, 2008. - 22 с.

17. Биньковская О.В., Ремнев А.И., Шутко Е.В. Анализ и синтез характеристик содержания пектина из разных сортов айвы и яблок // В кн.: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 6-й Международной молодежной научно-практической конференции, Курск, 13 ноября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 36-39.

18. Едыгова С.Н. Технологическая оценка отходов айвы // В кн.: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Международная научно-техническая конференция (заочная), Воронеж, 03-04 декабря 2013 года / Под общей редакцией Пономарева А.Н., Мельниковой Е.И. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – С. 531-535.

19. Роль оценки кредитоспособности в финансовом механизме функционирования предприятий пищевой промышленности региона / С.О. Новосельский, И.В. Минакова, В.А. Климов, Т.Т. Дуплина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 8. - С. 48-52.

USE OF QUINCE FRUITS IN FOOD PRODUCTION

Kozlova A.O., Novikova O.A.

Abstract. Interest in quince fruits and products of its processing in recent years has tended to increase consumer demand. Against the background of the impact of technogenic factors on the human body, disruptions in normal life processes occur. One of the possible ways to solve this problem is to expand the range of functional pectin-containing food

products, and here there is a need to use quince fruits as widely as possible. However, the main producer and supplier to the Russian market is Turkey (up to 80 %), and quince is exported in smaller volumes from Azerbaijan, China and Armenia. In Russia, there is practically no production of quince on an industrial scale. In this regard, an analysis of literary scientific research on the use of quince fruits in human nutrition was carried out. The article analyzes the range of food products using quince fruits in chain stores in the city of Kursk.

Key words: quince fruits, functional foods, processing, nutritional value.

УДК 663.4

ВЛИЯНИЕ СОЛОДА НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ПИВА

Котельникова М.Н., кандидат с.-х. наук,

e-mail: marinaf_84@mail.ru,

Колесниченко Р.Д., студент магистратуры,

e-mail: romankolesnichenko@gmail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучались сортовые особенности пивоваренного ячменя на качество производимого солода, влияние солода на качество лабораторного сусла. Анализ показал, что наиболее прозрачное сусло получается с меньшим содержанием белка ячменя, что способствует быстрой скорости фильтрации и выходу пива.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень, солод, сусло, крупность, способность прорастания, масса 1000 зерен, содержание белка, крахмала, кислотность, продолжительность осахаривания, цвет сусла.

Введение. Пивоваренная промышленность Российской Федерации в настоящее время испытывает недостаток в сырье, в тоже время отмечается постоянное повышение требований к качеству пивоваренного ячменя по выравненности зерна и солодовым показателям.

Ячмень своими свойствами, качеством и происхождением определяет характер производимого из него солода, а свойства солода влияют на тип, качество и характер пива. Поэтому очень большое значение имеет выбор ячменя для получения солода определенного типа и качества, нужного для производства пива.

Одним из важных технологических показателей является содержание белков в зерне, что влияет на другие технологические показатели, такие как содержание крахмала и способность прорастания.

Проведены исследования по влиянию солода на выход и качество лабораторного сусла и пива.

Цель исследования – установление влияния сортовых особенностей пивоваренного ячменя на качество солода и лабораторного сусла.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились с использованием пивоваренного ячменя разных сортов при производстве солода и лабораторного сусла. Во время проведения исследований использовали методы определения показателей качества, согласно ГОСТа.

Результаты исследования. В качестве объекта исследований использовались пивоваренные сорта ячменя Деспина, Пионер, Беатрис, которые поступают из разных районов Курской области.

В образцах определяли следующие показатели качества: крупность, выравненность, способность прорастания, масса 1000 зерен, содержание белка, крахмала. Наилучшими показателями качества отличался сорт Деспина, у которого была самая высокая способность прорастания 99 % и самое низкое содержание белка 10,9 %.

В пивоварении для производства качественного хорошего пива необходимо, чтобы ячмень, из которого получают солод, имел большее содержание крахмала и меньшее белка [1].

Чем больше белка, тем меньше крахмала и наоборот, что в дальнейшем отразится на качестве получаемого солода. Содержание крахмала больше на 0,8-1,5 % у сорта Деспина по сравнению с сортами Пионер и Беатрис. При прорастании происходит распад крахмала до сахаров, что способствует процессу брожения пивного сусла.

Чем больше в зерне содержится белков, тем труднее оно проращивается. Пиво, приготовленное из таких ячменей не стойкое. При солодоращении зерна с высоким содержанием белка увеличиваются потери экстрактивных веществ. Содержание белка в зерне должно быть 9-11,5 %. Для приготовления темного пива могут быть использованы ячмени с содержанием белка до 12 %, так как в этом случае продукты распада белка придают пиву цвет и бархат [2; 3].

Содержание белка в ячмене влияет на физико-химические показатели солода, на скорость фильтрования пивного сусла, на вы-

ход и качество готового и пива. Качественные показатели солода влияют на продолжительность осахаривания.

По данному показателю сорта Деспина и Пионер имеют одинаковые значения – 17 минут, немного больше - на 4 минуты продолжительности осахаривания у сорта Беатрис. При этом сорта Деспина и Пионер относят к первому классу качества, а сорт Беатрис - ко второму.

Одним из факторов, влияющих на цвет лабораторного сусла, является белковое растворение. У сортов Деспина и Пионер лабораторное сусло прозрачное и цветность составила 0,16, 0,19 соответственно, у сорта Беатрис в сусле наблюдалось небольшое помутнение, что связано с содержанием белковых веществ, цветность составила 0,3.

По кислотности лабораторного сусла все три сорта удовлетворяют требованиям, предъявляемым к лабораторному суслу и составила у сорта Деспина и Пионер – 1,16, у Беатрис – 1,13.

Выводы. Проведенные исследования показали, что для производства качественного сусла и пива, необходимо использовать сорта пивоваренного ячменя, обладающие низким содержанием белка и высокой способностью прорастания.

Список использованных источников

1. Сравнительная оценка качества разных сортов ячменя при хранении / М.Г. Асадова, О.В. Смоленкова, О.А. Новикова, А.А. Тарасов // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 64-67. – EDN TFXGYB.

2. Асадова М.Г., Новикова О.А. Совершенствование технологического процесса сушки пивоваренного ячменя // В кн.: Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, 23-25 января 2013 г. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2013. – С. 43-45.

3. Белкина Р.И., Губанова В.М., Губанов М.В. Технология производства солода, пива и спирта: учебное пособие для вузов - СПб.: Изд-во «Лань» 2024 - 104. с.

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

THE EFFECT OF MALT ON THE YIELD AND QUALITY OF BEER

Kotelnikova M.N., Kolesnichenko R.D.

Abstract. The varietal characteristics of malting barley on the quality of malt produced, the effect of malt on the quality of laboratory wort were studied. The analysis showed that the most transparent wort is obtained with a lower content of barley protein, which contributes to a fast filtration rate and beer yield.

Key words: malting barley, malt, wort, grain, germination ability, weight of 1000 grains, protein content, starch, acidity, duration of saccharification, wort color.

УДК 635.21:620.21-044.3(571.13)

ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Лаврентьева П.Н., e-mail: pn.lavrenteva2113@omgau.org,

Чупина М.П., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: mp.chupina@omgau.org,

ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведена оценка сортов картофеля различных групп спелости по дегустационным признакам: внешний вид клубня, развариваемость, консистенция мякоти, вкус и устойчивость к потемнению. На основе приведенных исследований определено, что сорта Антонина, Держава, Алена, Импала, Спиридон, Алая зоря, Хозяюшка имеют высокие кулинарные достоинства.

Ключевые слова: картофель, сортоизучение, дегустационная оценка, Омская область.

Введение. Картофель – ценный продукт питания для человека. В его клубнях содержатся все необходимые элементы питания: углеводы, белки, витамины, незаменимые аминокислоты, органические кислоты, минеральные соли. В мировой кухне известно более 200 блюд из картофеля [1. – С. 9].

Для потребителя при выращивании картофеля в личном подсобном хозяйстве, использующим картофель только как пищевой продукт, при выборе сорта картофеля важным, кроме высокой урожайности и товарности клубней также является их кулинарные достоинства [2. – С. 87].

Кулинарные достоинства картофеля определяются такими признаками как развариваемость, консистенция мякоти, мучнистость (рассыпчатость) и степень потемнения мякоти клубней. Эти показатели зависят от сортовых особенностей картофеля и условий возделывания. Методом оценки кулинарных достоинств сорта картофеля является его дегустационная оценка [3. – С. 153].

Цель. Провести дегустационную оценку сортов картофеля различной группы спелости возделываемых в условиях южной лесостепи Омской области.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в южной лесостепи Омской области на поле учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Омский ГАУ на лугово-черноземной почве. В качестве объектов исследований были выбраны следующие сорта раннеспелого картофеля: Красноярский ранний, Алена, Любава, Антонина, Розара, Импала, Инноватор, Держава, Зекура, Гала, Невский. Изучались следующие среднеспелые сорта картофеля – Морозко, Хозяюшка, Алая зоря, Спиридон, Былина Сибири, Соточка. В качестве стандарта использовали сорта российской селекции, районированные для Омской области – у раннеспелых сортов Алена, а у среднеспелых сортов – Хозяюшка.

Исследования проведены согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4. – С. 25].

Высадка сортов картофеля в 2023 г. осуществлена 20 мая, по схеме 70х35 см, на глубину заделки клубней 6-8 см. Для закладки опыта использованы клубни массой 50–80 грамм. Опыт проведен в трехкратной повторности, размещение делянок однорядное последовательное. Количество гнезд в варианте 10 штук. Агротехника в опыте применялась зональная. Посев и уборку всех сортов проводили в один день. Сразу после уборки корнеплоды сортировали по ГОСТ 7176–2017 «Картофель продовольственный. Технические условия» и определяли выход товарной продукции.

Уход включал, борьбу с сорняками, окучивание и 3-х кратную обработку препаратом «Танрек» нормой расхода 4л/100 м² от колорадского жука. Уборка урожая всех изучаемых сортов была проведена вручную 5 и 20 сентября, в период физиологической зрелости клубней. Учет урожайности в опыте сплошной с каждой делянки.

Дегустацию проводили вскоре после уборки урожая. Для определения вкусовых качеств брали пять средних по размеру клубней каждого сорта картофеля, и варили в 2 %-ном солевом растворе до полной готовности. Каждому дегустатору давали по половине

теплых, очищенных от кожуры клубней. Другую половину клубня оставляли на два часа для наблюдения за потемнением мякоти.

При дегустации оценивали в баллах внешний вид, консистенцию мякоти, развариваемость, вкус, устойчивость к потемнению [4. – С. 25].

Результаты исследования. Среди раннеспелых и среднеранних сортов картофеля все сорта имели хороший внешний вид (4 балла), исключение составил только сорт Любава, у которого внешний вид клубней был оценен на 5 баллов (отличный) (таблица 1). По развариваемости сорта картофеля распределились по следующим категориям: неразвариваемые были сорта Невский и Любава, слаборазвариваемые – Красноярский ранний, Розара, Инноватор и Гала. Сильно развариваемые клубни оказались у сортов Антонина, Импала, Держава, Зекура и Алена.

Таблица 1 - Дегустационная оценка раннеспелых и среднеранних сортов картофеля (в баллах)

Сорт	Внешний вид	Развариваемость	Консистенция	Вкус	Устойчивость к потемнению	Общая оценка
Алена (контроль)	4	5	5	5	5	4,8
Красноярский ранний	4	3	5	5	5	4,4
Любава	5	2	3	4	3	3,4
Антонина	4	5	5	4	5	4,6
Розара	4	3	3	3	5	3,6
Импала	4	5	5	5	4	4,6
Инноватор	4	3	3	4	5	3,8
Держава	4	5	5	4	5	4,6
Зекура	4	5	5	3	5	4,4
Гала	4	3	3	4	5	3,8
Невский	4	2	3	3	4	3,0

Плотная консистенция мякоти оказалась у сортов Любава, Розара, Инноватор, Гала и Невский, тогда как у остальных сортов этой группы спелости – мучнисто-связанная (5 баллов).

Очень вкусными для дегустаторов оказались сорта Алена, Красноярский ранний, Импала, тогда как удовлетворительные вкусовые качества были отмечены у сортов Розара, Зекура и Невский. К потемнению мякоти при варке изучаемые сорта ранней группы спелости были устойчивы (таблица 1).

Сорта картофеля относящиеся к среднеспелой группе спелости имели хороший внешний вид (4-5 баллов), и лишь сорт Былина Сибири – посредственный (таблица 2).

Таблица 2 - Дегустационная оценка среднеспелых сортов картофеля (в баллах)

Сорт	Внешний вид	Развариваемость	Консистенция	Вкус	Устойчивость к потемнению	Общая оценка
Хозяюшка (контроль)	4	5	5	4	5	4,6
Морозко	4	3	3	4	3	3,4
Алая заря	5	5	5	5	5	5,0
Спиридон	4	5	5	4	5	4,6
Былина Сибири	3	4	4	2	5	3,6
Соточка	4	4	4	4	4	4,0

Большинство сортов показали себя как сильно- и среднеразвариваемые (4-5 баллов) с мучнисто-связанной консистенцией мякоти. Сорт Морозко характеризовался слаборазвариваемой, плотной мякотью обладающей слабой устойчивостью к потемнению.

Изучаемые сорта картофеля среднеспелой группы спелости, согласно дегустационной оценке, обладают хорошими вкусовыми достоинствами, и лишь сорт Былина Сибири имел 2 балла (невкусный) по данному показателю.

Выводы. По итогам дегустации клубней различных сортов картофеля их можно разделить на следующие группы:

1. Клубни высокого качества. Внешний вид вареных клубней такого картофеля отличный, клубни достаточно разваренные, консистенция мучнисто-связная, вкус приятный, мякоть устойчива к потемнению – 5 баллов.

Из раннеспелых и среднеранних к этой группе можно отнести сорта: Антонина, Держава, Алена, Импала; среднеспелых: Спиридон, Алая заря, Хозяюшка.

2. Клубни хорошего качества. Внешний вид картофеля хороший, клубни умеренно разваренные или распавшиеся в разной степени, консистенция мучнисто-вязкая или рассыпчатая, вкус характерный, допустимо слабое потемнение - 4 балла.

Клубни такого качества отмечаются у: раннеспелых и среднеранних сортов: Гала, Зекура, Инноватор, Розара, Красноярский ранний; среднеспелых: Соточка.

3. Клубни посредственного качества. Внешний вид хороший или посредственный, клубни слегка разваренные, консистенция плотная или плотно-мягковатая, вкус посредственный, допустимо явное потемнение мякоти - 3 балла.

К этой группе относятся: раннеспелые и среднеранние сорта: Невский, Любава; среднеспелые: Былина Сибири, Морозко.

Список использованных источников

1. Гаспарян И.Н., Гаспарян Ш.В. Картофель: технологии возделывания и хранения: учебное пособие для вузов – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с.

2. Чагин В.В., Иванов В.С. Вкусовые характеристики сортов картофеля возделываемых в лесостепной зоне Хакасии // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2022 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 87-90.

3. Шаклеина Н.А. Результаты определения столовых качеств сортов картофеля различных сроков созревания в условиях южной зоны Сахалина // В кн.: Актуальные задачи сельскохозяйственной науки и пути их решения на современном этапе. Сборник научных трудов по материалам заочной региональной научно-практической конференции, Южно-Сахалинск, 09 октября 2020 года / Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. – Южно-Сахалинск: Полиграфическая компания «Кано», 2020. – С. 153-160.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск четвертый. Картофель, овощные и бахчевые культуры – Москва, 2015. - 61 с.

5. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.

6. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Совершенствование государственного регулирования экспорта в России: политико-правовой аспект // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2023. – Т.

12. - № 2(43). – С. 7-10. – DOI 10.57145/27128482_2023_12_02_01. – EDN GCLAEF.

7. Лукьянова О.В., Филина Е.С. Агробиологическая оценка сортов картофеля с цветной мякотью // В кн.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Том 2. – Рязань, 2019. – С. 109-114.

TASTING EVALUATION OF DIFFERENT VARIETIES POTATOES IN THE OMSK REGION

Lavrenteva P.N., Chupina M.P.

Abstract. Potato varieties of different ripeness groups were assessed based on tasting characteristics: tuber appearance, boilability, pulp consistency, taste and resistance to darkening. Based on the above studies, it was determined that the varieties Antonina, Derzhava, Alena, Impala, Spiridon, Alaya Zarya, and Khozyayushka have high culinary merits.

Key words: potatoes, variety study, tasting assessment, Omsk region.

УДК 632.931.1:631.67

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ТЫКВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, ВЫРАЩЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мурленков Н.В., кандидат с.-х. наук, научный сотрудник,
e-mail: chr98@yandex.ru;

Лазарева Т.Н., кандидат техн. наук, директор инновационного научно-исследовательского испытательного центра коллективного пользования, e-mail: tata_85@inbox.ru;

Яркина М.В., младший научный сотрудник,
e-mail: yarkina.marina@yandex.ru;

Киреева О.С., кандидат техн. наук, научный сотрудник,
e-mail: kireevagos@mail.ru,

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В проведенных исследованиях показателей безопасности свежих плодов тыквы обыкновенной *Cucurbita pepo*, выращенной на территории Орловской области, установлено, что используемое сырье соответствует требованиям нормативной документа-

ции. В дальнейшем плоды могут быть использованы при разработке на их основе пищевых и биологически активных добавок к пище, а также функциональных продуктов питания.

Ключевые слова: тыква обыкновенная, показатели безопасности, плодоовощное сырье.

Введение. В первоначальный этап исследований по разработке и оптимизации технологий по переработке районированных сортов тыквы существует необходимость комплексного изучения показателей безопасности с целью исключения рисков поступления опасных химических веществ (далее ОХВ) в организм человека.

К ОХВ, в первую очередь, относят тяжелые металлы, такие как Cd, Cu, Pb, Hg, а синтетические формы удобрений, осадки сточных вод, фунгициды и инсектициды являются их основными источниками в зонах с высокой антропогенной активностью [1]. Основная опасность тяжелых металлов заключается в биоаккумулирующей способности, поскольку представленные элементы обладают высокой устойчивостью к распаду в условиях окружающей среде [2]. Кроме очевидно вреда для здоровья человека, тяжелые металлы негативно влияют на произрастание и метаболизм растительных культур. Так, например, свинец вызывает водный дисбаланс и изменение проницаемости мембран, нарушая минеральное питание растений [3].

Особое внимание также следует обращать на изотопы стабильных химических элементов. Радиоактивные изотопы таких нуклидов как стронций-90 и цезий-137 являются наиболее опасными для организма человека за счет способности интенсивно аккумулироваться растениями, проникая в последующем в продукты питания и активно всасываясь в пищеварительном аппарате потребителя. Кроме того, цезий-137 обладает длительным периодом полураспада – 30,17 лет, для полного расщепления данного изотопа потребуется 300-600 лет [4].

Таким образом, тщательный контроль за безопасностью является важнейшей характеристикой при переработке плодоовощного сырья и его дальнейшего использования при производстве биологически активных добавок.

Цель исследований. Изучить показатели безопасности мякоти свежих плодов тыквы, в частности токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий и ртуть), нитраты, пестициды (гексахлорциклогексан), дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), его метаболиты и радионуклиды (цезий-137 и стронций-90).

Материалы и методы исследований. Объект исследования: овощное сырье районированных сортов тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*). Плоды были выращены и собраны на территории Орловской области в сентябре – октябре 2023 г.

Определение токсичных элементов проводили по общепринятым методикам: свинца – по ГОСТ 26932-86, мышьяка – по ГОСТ 26930-86, кадмия – по ГОСТ 26933-86, ртути – по ГОСТ 26927-86. Содержание нитратов определяли согласно МУ 5048-89, пестицидов – согласно ГОСТ 30349-96. Определение радионуклидов (цезия – 137 и стронция –90) проводили согласно ГОСТ 32161-2013 и ГОСТ 32163-2013 соответственно.

Результаты исследований. Проведенные исследования, представленные в таблице 1, показали, что по содержанию токсичных элементов и пестицидов в тыкве не превышают допустимых уровней, установленных регламентирующими документами о безопасности пищевой продукции ТР ТС 021/2011.

Таблица 1 – Показатели безопасности свежих плодов тыквы

Наименование показателей, ед. измерения	Допустимые уровни по ТР ТС 021/2011, не более	Значение показателей
Токсичные элементы, мг/кг -свинец -мышьяк -кадмий -ртуть	 0,4 0,2 0,03 0,02	 0,043 0,001 0,007 0,004
Пестициды, мг/кг -Гексахлорциклогексан -(альфа-изомер; -бета-изомер; -гамма-изомер) -ДДТ и его метаболиты	 0,05 0,1	 Менее 0,02 Менее 0,02 Менее 0,01 Менее 0,01
Содержание нитратов**, мг/кг	300 – 350	66,8
Радионуклиды, Бк/кг Цезий-137 Стронций-90	 80 40	 0,7051 0,0112

**Согласно утвержденной Министерством здравоохранения РФ допустимой суточной дозы потребления нитратов – 5 мг/кг массы тела человека.

Уровень пестицидов в плодах тыквы составил менее 0,01-0,02 мг/кг при сравнении с допустимыми уровнями. Значение цезия-137 и стронция-90 для изучаемых образцов составило 0,7051 и 0,0112 Бк/кг соответственно, что также значительно ниже допустимой нормы.

Выводы. Таким образом, исследуемое овощное сырье районированных сортов тыквы по показателям безопасности соответствует требованиям нормативной документации и может использоваться при разработке биологически активных добавок к пище и продуктов питания на их основе.

Список использованных источников

1. Nutritional and bioactive composition, nutraceutical potential, food and packaging applications of *Cydonia oblonga* and its byproducts: A review / Jahangir A. Rather [and etc.] // Journal of Food Composition and Analysis. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157522006184>.
2. Радиобиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Ветеринария» и «Зоотехния» / А.Д. Белов, В.А. Киршин, Н.П. Лысенко и др. - М.: Колос, 1999. - 383 с.
3. Sharafia Y., Farhnaz T. S., Talei D. Effects of heavy metals on male gametes of sweet cherry // Caryologia: international Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics. 2017. Vol. 70(2). Pp. 166-173.
4. Иванов Е.Д. Аккумуляция цезия-137 колпачком кольчатым // В кн.: Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 21-22 января 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 50-53.
5. Торилов В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб., 2023. - 124 с.
6. Национальные приоритеты управления продовольственной безопасностью / А.Б. Удалов и др. // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024.
7. Анализ и оценка отходов, влияющих на состояние окружающей среды / Т.В. Ерофеева, О. А. Антошина, О.В. Лукьянова, И.А. Хабарова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности. - Рязань, 2024. - С. 23-28.

ANALYSIS OF THE SAFETY OF PUMPKIN GROWN IN THE ORYOL REGION

Murlenkov N.V., Lazareva T.N., Yarkina M.V., Kireeva O.S.

Abstract. In the conducted studies of the safety indicators of fresh pumpkin fruits *Cucurbita pepo*, grown in the Oryol region, it was established that the studied raw materials complied with the requirements of regulatory documentation. In the future, the fruits can be used to develop food and biologically active food additives, as well as functional food products, based on them.

Key words: pumpkin, safety indicators, fruit and vegetable raw materials.

УДК: 664.69

ВЛИЯНИЕ ГОРОХОВОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ НА ПРОИЗВОДСТВО И КАЧЕСТВО МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: oksana.no2011@yandex.ru,

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: olga.aminina@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Макароны являются удобным продуктом для внесения различных добавок с целью повышения их пищевой ценности и придания им функциональных свойств. В работе предложено заменить в рецептуре макаронных изделий 5 и 10 % пшеничной муки на гороховую, для повышения пищевой ценности. Проведенный анализ показал, что при изменении рецептуры качественные характеристики теста и макаронных изделий, соответствовали предъявляемым к ним требованиям. Лучший цвет готовых изделий отмечался при большей концентрации гороховой муки.

Ключевые слова: макаронные изделия, гороховая мука, добавки, клейковина, качество готовых изделий.

Введение. История производства макаронных изделий уходит своими корнями в IV тысячелетие до нашей эры и это не случайно. Данный продукт питания обладает целым рядом достоинств. Макароны характеризуются высокой питательностью, хорошей усвояемостью, простотой и быстротой приготовления, являют-

ся доступными по цене, в сухом виде долго хранятся без изменения свойств, прекрасно сочетаются с мясом, сыром, яйцами, овощами, различными соусами и приправами.

В настоящее время это один из наиболее распространенных продуктов питания в мире. Согласно данным маркетингового исследования в последнее время показатели объема отечественного рынка макаронных изделий являются самыми высокими за всю историю наблюдений [1].

Совершенствование технологии производства макаронных изделий функционального назначения с использованием в рецептуре различных растительных компонентов актуальная тема для производителей [2, 3].

Большинство отечественных предприятий для производства макаронных изделий используют муку пшеничную, полученную из зерна мягких сортов, что позволяет делать данный продукт более дешевым и доступным. Однако данная мука отличается пониженными макаронными свойствами. В связи с этим целесообразно увеличение биологической и пищевой ценности макаронных изделий путем введения в рецептуры различных растительных компонентов, которые позволят увеличить содержания белка, витаминов и других питательных веществ [4, 5, 6, 7].

Альтернативой мы предлагаем использовать в рецептуре гороховую муку, которая имеет более высокое содержание белка (21-34 %) и как свидетельствуют литературные данные перевариваемость этого белка выше, чем у злаковых культур.

Цель исследований состояла в исследовании качественных характеристик макаронных изделий, произведенных с использованием гороховой муки в качестве белковосодержащей добавки в их рецептуре.

Объекты и методика исследования. Объектом исследования были макаронные изделия рожки рифленные, произведенные из муки мягкой пшеницы (контроль) и с использованием в рецептуре гороховой муки. Схема опыта включала три варианта. В рецептуру второго и третьего вариантов вводили муку гороховую в количестве 5 % и 10 % к массе пшеничной муки. Технология производства в всех вариантах была одинакова и представляла собой следующий технологический процесс: приемка и хранение сырья, подготовка к производству сырья, замес теста, формирование изделий, предварительная сушка, основная сушка, стабилизация и охлаждение, упаковка готовых изделий, хранение. Во втором и третьем вариантах перед замесом теста пшеничную муку смешивают в определенном

соотношении с гороховой, после брался образец, для определения показателей качества. За основу исследований муки принимали её цвет, количество и качество клейковины.

В готовых изделиях оценивали органолептические и физико-химические показатели качества, определение которых проводилось по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Основным сырьем для производства макаронных изделий является мука, в исследуемых вариантах к пшеничной муке добавляли гороховую муку, которая в зависимости от дозировки влияла по-разному на качество и количество клейковины, которая является структурообразующим компонентом макаронного теста.

Содержание клейковины в муке в зависимости от варианта опыта изменялось. При добавлении 5 % гороховой муки содержание клейковины снизилось на 0,5 %, а при 10 % на 0,9 % по сравнению с пшеничной мукой контрольного варианта. Следует отметить, что значения содержания сырой клейковины соответствовали требованиям ГОСТа 31491-2012 «Мука из мягкой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия» во всех вариантах. Снижение количества клейковины во втором и третьем вариантах, вероятно, происходило вследствие введения водорастворимых фракций белков гороха.

Была определена упругость теста на приборе ИДК. Упругость клейковины муки во всех вариантах соответствовала требованиям стандарта (изменялась в пределах 50-100 ед. ИДК). При этом добавление гороховой муки способствовало снижению упругости во втором варианте на 5 единиц ИДК, а в третьем на 8 ед. Можно предположить, что макаронные изделия, изготовленные с добавлением гороховой муки, будут обладать лучшей формоустойчивостью, поскольку при увеличении ИДК клейковина становится слабее.

Ввод гороховой муки в рецептуру повлиял и на растяжимость теста. При добавлении 5 % гороховой муки растяжимость теста была на 8 мм меньше, увеличение процента гороховой муки до 10% привело к снижению растяжимости на 5мм по сравнению со вторым вариантом и на 13 мм с контрольным.

Отмечены особенности цвета готовых изделий по вариантам. При добавлении гороховой муки появлялся более насыщенный оттенок желтого цвета. Большой процент гороховой муки в рецептуре, дает более интенсивный оттенок.

Физико-химические показатели качества во всех вариантах соответствовали требованиям ГОСТа и представлены в таблице 1.

Однако влажность в первом варианте опыта была на 0,3 % и 0,4 % ниже, чем во втором и третьем вариантах соответственно. Наблюдались отличия коэффициента увеличения массы изделий, он уменьшался в вариантах с применением гороховой муки на 0,2 и 0,4 пропорционально введенному количеству гороховой муки. Продолжительность варки макаронных изделий на три минуты была больше в вариантах, где применялась гороховая мука. Сохранность формы сваренных изделий была стопроцентная во всех вариантах.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества макаронных изделий рожки рифленые

Показатель	Вариант № 1 (контроль)	Вариант № 2	Вариант №3
Влажность изделий, %	12,1	12,4	12,5
Кислотность, °	3,6	3,8	3,9
Коэффициент увеличения массы	2,4	2,2	2,0
Продолжительность варки, мин.	6	9	9

Количество сухого вещества, перешедшего в варочную воду, увеличилось по сравнению с контролем на 0,4 % при добавлении 5 % гороховой муки и на 0,6 % при добавлении 10 % гороховой муки. Вероятно, это связано с присутствием в гороховой муке большего процента водорастворимых белков.

Вывод. Введение гороховой муки в рецептуру производства макаронных изделий повышает пищевую ценность, улучшает цвет готовых изделий, а качественные характеристики продукта соответствуют требованиям стандарта.

Список использованных источников

1. Агапкин А.М., Махотина И.А., Белкин Ю.Д. Российский рынок макаронных изделий: структура, экспорт и импорт, динамика развития. Международная торговля и торговая политика. 2019;(2):72-83. [Электронный ресурс]. - URL: <https://doi.org/10.21686/2410-7395-2019-2-72-83> (дата обращения 18.05.2023).
2. Скиданова М.А., Цветкова Е.Э., Биньковская О.В. Способы обогащения макаронных изделий, повышение пищевой и биологи-

ческой ценности // В кн.: Инновационные технологии науке и образовании: материалы VII Международной научно-практ. конференции, Чебоксары, 24 июля 2016 г. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 126-128. – ISSN 2413-3981.

3. Купцова С.В. Макароны изделия функционального назначения // Доклады ТСХА, Москва, 03-05 декабря 2019 года. Том Выпуск 292, Часть V. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 90-94.

4. Новикова О.А., Асадова М.Г. Использование нетрадиционных видов сырья при производстве макаронных изделий // В кн.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27-28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. Том 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – С. 171-175. – EDN FOZBUH.

5. Типсина Н.Н., Благодарнова Г.В., Туманова А.Е. Повышение пищевой ценности макаронных изделий при использовании гречневой, рисовой муки // Пищевая промышленность. – 2021. – № 3. – С. 23-26. – DOI 10.24412/0235-2486-2021-3-0023.

6. Сенченко М.А., Петросян Э.В. Разработка рецептуры макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом // В кн.: Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: сборник трудов по материалам Региональной научно-практической конференции, Ярославль, 08 ноября 2022 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2023. – С. 42-47.

7. Ефремова Е.Н. Применение витаминной добавки для повышения качества макаронных изделий // В кн.: Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования: материалы II Национальной научно-практической конференции, Астрахань, 07 февраля 2019 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Астрахань: Информационно-издательский центр, 2019. – С. 441-444.

8. Соловьева Т.Н., Петрушина, О.В., Золотарева А.А. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 37-39.

9. Теория и практика конкуренции в АПК: учебное пособие / В.В. Сафронов, М.В. Шатохин, В.М. Окорочков и др.; под ред. проф. В.В. Сафронова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 52 с.

THE EFFECT OF PEA FLOUR IN THE FORMULATION ON THE PRODUCTION AND QUALITY OF PASTA

Novikova O.A., Smolenkova O.V.

Abstract. Pasta is a convenient product for adding various additives in order to increase their nutritional value and give them functional properties. In the paper, it is proposed to replace 5 and 10 % wheat flour with pea flour in the pasta recipe to increase the nutritional value. The analysis showed that when the formulation was changed, the qualitative characteristics of the dough and pasta corresponded to the requirements set for them. The best color of the finished products was observed with a higher concentration of pea flour.

Key words: pasta, pea flour, additives, gluten, quality of finished products.

УДК 664.76.03

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПРИ ХРАНЕНИИ И ЗАСОРЕННОСТИ

Рюмшина С.Ф., преподаватель кафедры товароведно-технологических дисциплин,

Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», Россия

Аннотация. Производство зерна в сельском хозяйстве завершается послеуборочной обработкой, заключающейся в его очистке и сушке. Особое значение приобретает совершенствование организации закупок, хранения, обработки и переработки зерна. Прогрессивные в технологическом и экономическом отношениях способы приемки, обработки, хранения и переработки зерна обеспечивают снижение потерь, способствуют сохранности и улучшению его качества и позволяют эффективнее использовать этот важнейший продукт питания.

Ключевые слова: хранение, зерно, температурный режим, засоренность, качество зерна, показатели.

Введение. В результате хранения продовольственного зерна в нем происходят физические, биохимические и физиологические процессы. В зависимости от степени очистки изменяется качество зерна, его технологические достоинства.

Цель. В качестве объекта исследования использовалась партия зерна озимой пшеницы сорта Московская 56 урожая 2019 г. Хранение зерна осуществлялось согласно методики.

Методика исследований. Наблюдения за изменением показателей качества зерна проводили в период от закладки зерна нового урожая на хранение (август 2019 г.) до декабря 2019 г. Две партии зерна хранились в складе. Первая партия – чистое зерно – с содержанием сорной примеси 0,8 %; вторая партия – средней чистоты с содержанием сорной примеси 1,9 %. Вторая партия перемещалась в процессе хранения, чтобы не образовалось слеживания зерна и самосогревания. Температура воздуха колебалась от 2°С до 4°С. В среднем за период хранения температура составила 3°С. Основная цель исследования – установить влияние засоренности в процессе хранения зерна технологические показатели.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи: 1. Установить влияние засоренности зерна при хранении на сыпучесть зерна. 2. Выявить влияние засоренности зерна на зольность. 3. Определить влияние засоренности зерна и степени очистки на интенсивность дыхания зерна. 4. Определить влияние засоренности зерна и степени очистки на биохимические свойства зерна: содержание клейковины, %; качество клейковины, ед. ИДК (группа); кислотность, град. Определение показателей и анализы производились в лаборатории.

Результаты исследований. Влияние степени очистки при хранении на сыпучесть зерна. Сыпучесть – показатель, от которого зависит угол наклона самотечных труб. Для сухого и чистого зерна он составляет 36°. Для увеличения сыпучести сырого и сорного зерна, а также зерна пленчатых культур угол наклона самотечных труб увеличивается до 54°. Степень очистки зерна оказывают влияние на величину угла естественного откоса зерновой массы, то есть со временем в результате хранения сыпучесть зерна озимой пшеницы изменяется. При хранении чистого зерна, сыпучесть зерновой массы практически не изменялась. Можно отметить лишь незначительное изменение сыпучести. Со времени закладки зерна на хранение с августа по декабрь отмечалось изменение с исходным показателем на 0,6°. Наиболее заметное изменение угла естественного откоса было при хранении зерна средней чистоты. Так к декабрю (4-й месяц хранения) угол естественного откоса увеличился на 3,5° в сравнении с исходным значением этого показателя при закладке зерна средней чистоты на хранение. В целом можно отметить, что при хранении зерна озимой пшеницы средней чистоты со временем

происходят более заметные изменения показателя сыпучести, чем при хранении чистого зерна. Это является интенсивными биохимическими и физиологическими процессами, происходящими в зерно средней чистоты. Сорная примесь более гигроскопична, поэтому при хранении процессы идут более интенсивно и изменения в зерновой массе, в частности изменения сыпучести зерна, более заметны, чем при хранении чистого зерна. Постоянное значение сыпучести в первые месяцы хранения обусловлено процессом послеуборочного дозревания зерна, а снижение сыпучести в остальные периоды хранения связано с колебаниями влажности зерна, относительной влажности воздуха и температуры окружающей среды. Влияние степени очистки при хранении на зольность зерна пшеницы. Зольность – показатель, по которому составляется помольная смесь на мукомольных заводах и контролируется правильность ведения технологического процесса [1, 2, 3].

Исследованиями установлено, что со временем у хранимого зерна повышается содержание зольных элементов. Интервал времени в 4 месяца в наших исследованиях - это относительно непродолжительный период, связанный с хранением зерна. Однако за это время проходит период послеуборочного дозревания зерна, завершаются основные биохимические и физиологические процессы. За этот период в зерне и отмечаются наиболее заметные изменения его качества. Анализ показал, что на зольность зерна на протяжении периода исследований заметное влияние оказывала степень очистки. Выявлено, что у зерна средней чистоты отмечается увеличение зольности с 1,84 % до 1,94 %. В то же время зольность чистого зерна пшеницы возросла с 1,84 % до 1,87 %. Более значительные изменения, связанные с увеличением зольности зерна средней чистоты, объясняются тем, что сорная примесь способствует усилению интенсивности физиологических процессов. Поэтому быстрее и больше расходуется сухих веществ, что приводит к увеличению в процентном соотношении золообразующих веществ. На основании полученных результатов и из анализа можно сделать вывод, что хранение зерна озимой пшеницы средней чистоты приводит к относительно интенсивным процессам обмена и трансформации веществ. В результате зольность зерна плавно нарастает. При хранении чистого зерна процессы обмена и трансформации веществ в зерне замедляются, период послеуборочного дозревания затягивается, исходные показатели зольности зерна практически не изменяются [4, 5, 6].

Влияние степени очистки на интенсивность дыхания в процессе хранения. Количество выделившегося углекислого газа за 15 дней у

зерна чистого составило 4 мг, за 30 дней увеличилось до 6 мг. В зерне средней чистоты за 15 дней выделилось 12 мг, а через 15 дней в два раза больше и составило 25 мг. Это говорит о том, что хранение зерна средней чистоты достаточно опасно и может привести в результате к усилению интенсивности дыхания, к увеличению температуры и процессам самосогревания. Причиной может быть недостаточное количество зерноочистительных машин, что делает вынужденным временное хранение такого зерна. Влияние степени очистки при хранении на биохимические свойства зерна. Для оценки влияния степени очистки зерна на биохимические свойства зерна по вариантам опыта определяли содержание и качество сырой клейковины, а также кислотность зерна. Начальный период хранения свежего зерна характеризуется процессами послеуборочного дозревания. Происходящие в зерне трансформации веществ отразились и на содержании в нем клейковины. В вариантах отмечалось увеличение содержания клейковины, а в период с октября по декабрь содержание клейковины несколько снизилось. В этом случае в декабре было и выше абсолютное значение содержания клейковины в сравнении с другим вариантом – соответственно 24,4 % против 23,2 % и на 1,2 % выше исходного образца (чистое) и на 1,0 % средней чистоты. Изменение кислотности зерна в зависимости от степени очистки при хранении. Большинство биохимических процессов в зерне при хранении сопровождается накоплением кислых продуктов, для производственного контроля качества зерна наиболее приемлемым показателем является - титрование по водной болтушки. Значительным источником кислотности зерна являются фосфатиды и фитин, выделяющие под воздействием ферментов фосфорную кислоту. По величине кислотности можно судить о степени свежести зерна. Нормальное, созревшее здоровое зерно пшеницы имеет кислотность по болтушке не более 3,0. При хранении зерна средней чистоты градус кислотности зерна озимой пшеницы с августа по декабрь 2019 г. повысился на 0,8. За весь период хранения наблюдалось постепенное повышение кислотности. При хранении чистого зерна в течение 4 месяцев повышение кислотности было менее выражено и возросло с 2,40 до 2,60. Кислотность зерна равномерно нарастала в течение 4 месяцев хранения. У зерна средней чистоты изменение кислотности зерна превысило стандартный показатель на 0,80 и составила 3,20. Анализируя данные таблиц, видим, что наилучший вариант по всем показателям - это хранение чистого зерна озимой пшеницы [7, 8, 9].

Вывод. По итогам проведенного исследования делаем следующие выводы. Чем ниже степень очистки зерна пшеницы, тем быстрее

и в большей степени снижается сыпучесть зерновой массы, сохраняемой в условиях базисной для пшеницы влажности зерна, тем интенсивнее и в большей степени увеличивается зольность зерна. При хранении зерна средней чистоты происходит снижение качества клейковины до третьей группы – неудовлетворительно слабой и изменение кислотности зерна превышает стандартный показатель.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества хлебобулочных изделий // Региональный вестник. - 2016. - № 3 (4). - С. 39-41.

2. Шершнева О.М., Рюмшина С.Ф. Производство хлебобулочных изделий при использовании биологических добавок // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 3. - С. 18-22.

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

4. Рюмшина С.Ф., Тутов Н.Д. Высококачественное сырье - перспективное направление на современном рынке // В кн.: Инновационные подходы в индустрии питания и товароведении в современных условиях цифровизации: материалы международной научно-практической конференции, Курск, 06 апреля 2021 года. – Курск: Курский институт кооперации (филиал) Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2021. – С. 61-67. – EDN YGUDYX.

5. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27–28 января 2009 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54. – EDN VASGSB.

6. Рюмшина С.Ф., Тутов Н.Д. Зависимость процесса тестообразования от муки и других компонентов // В кн.: Инновационные подходы в индустрии питания и товароведении в современных условиях цифровизации: материалы международной научно-практической конференции, Курск, 06 апреля 2021 года. – Курск: Курский институт кооперации (филиал) Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Бел-

городский университет кооперации, экономики и права», 2021. – С. 73-76. – EDN MFKDEJ.

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

8. Рюмшина С.Ф., Малышева С.С. Влияние степени увлажнения зерна пшеницы перед измельчением и продолжительности отволаживания на выход пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта // В кн.: Исследования молодых ученых: материалы студенческой международной научно-практической конференции. Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП. - Курск, 2023. - С. 168-175.

9. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Корреляционная зависимость урожайности полевых культур от элементов её структуры // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 6. - С. 7-11.

10. Ступин А.С., Левин В.И., Антипкина Л.А. Инновационные аспекты технологии хранения зерна и семенного материала // В кн.: Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Минск, 30–31 марта 2023 года. – Минск: БГАТУ, 2023. – С. 89-91. – EDN KQSOP.

TECHNOLOGICAL INDICATORS OF WHEAT GRAIN DURING STORAGE AND CONTAMINATION

Ryumshina S.F.

Abstract. Grain production in agriculture is completed by post-harvest processing, which consists in cleaning and drying it. Of particular importance is the improvement of the organization of procurement, storage, processing and processing of grain. Technologically and economically progressive methods of receiving, processing, storing and processing grain ensure a reduction in losses, contribute to the preservation and improvement of its quality and allow for more efficient use of this important food product.

Key words: storage, grain, temperature regime, clogging, grain quality, indicators.

ЛЕКАРСТВЕННОЕ СЫРЬЕ В СОСТАВЕ МОЛОЧНЫХ
ПРОДУКТОВ КАК ФАКТОР ПРОФИЛАКТИКИ
НЕИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЛЕГКИХ

Симоненкова А.П., кандидат техн. наук, доцент,
e-mail: Simonenkova1@mail.ru,

Новиков Н.Г., студент магистратуры, e-mail: nk.novikov@mail.ru,
ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», Россия

Аннотация. Приведены статистические данные распространения неинфекционных заболеваний (НИЗ) в мире, России и ее отдельных регионах и проанализирована смертность населения от НИЗ. Показано, что определенную роль в предотвращении развития НИЗ может играть наращивание производства продуктов функционального назначения, направленных на формирование здорового питания. Рассмотрена возможность применения лекарственных растений при профилактике НИЗ дыхательных путей в составе молочных продуктов.

Ключевые слова: профилактика неинфекционных заболеваний, заболевания органов дыхания, диетотерапия, лекарственное сырье, молочные продукты.

Введение. Статистика Минздрава России свидетельствует, ежегодно в мире от хронических неинфекционных заболеваний (НИЗ) умирает 41 млн человек, из которых 15 млн – лица в возрасте от 30 до 69 лет, что составляет 71 % всех случаев смерти [1]. В России на смертность от неинфекционных заболеваний приходится 69,6 % всех смертей, что составляет 1,3 млн человек. К основным НИЗ всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) относит болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, хронические болезни органов дыхания и сахарный диабет [2]. Третье место в структуре заболеваемости по классам и группам болезней приходится на патологию дыхательных путей – 4 % [3]. По данным Департамента здравоохранения Орловской области в регионе самый высокий темп роста заболеваемости зарегистрирован у болезней органов дыхания. Среднегодовой темп роста за последние 7 лет составил 106,7 %, «опередив» болезни нервной системы, мочеполовой системы, травмы, отравления [4].

Главной опасностью неинфекционных болезней можно считать то, что они снижают качество жизни, приводят к инвалидиза-

ции и провоцируют преждевременную смерть трудоспособного населения, нанося значительный ущерб экономике страны. Именно поэтому основная задача государства должна заключаться не только в развитии системы здравоохранения, но и в профилактике и комплексной терапии заболеваний органов дыхания. Многие российские ученые считают, что, во многом, профилактика НИЗ может быть достигнута наращиванием производства продуктов функционального назначения, направленных на формирование здорового питания. По мнению Аксеновой Е.И., Коротковой Е.О., Горбатова С.Ю., Камынина Н.Н., Ивановой Т.Н., Евдокимовой О.В. и др. именно нерациональное питание относится к одному из поведенческих факторов риска НИЗ [5, 6]. Общеизвестно, что верхние дыхательные пути – это путь к трахее, бронхам и легким и от их состояния зависит здоровье всего организма, а, следовательно, заболевания верхних дыхательных путей требуют не только незамедлительного лечения, но и проведения адекватной диетотерапии [7]. Основываясь на утверждении М.И. Певзнера: «Там, где нет лечебного питания, нет рационального лечения», Институтом питания разработаны и успешно применяются в лечебной практике диеты (столы) №13 и №15, однако они скорее направлены на лечение уже проявившихся заболеваний в процессе обострения (разгара) заболевания и при переходе к привычному рациону после болезни [8].

Цель. Оценить перспективы применения лекарственного сырья в технологии функциональных молочных продуктов, предназначенных для профилактики НИЗ.

Материал и методика исследования. Статистические материалы Департамента здравоохранения Орловской области, источники научной и научно-технической литературы по проблеме исследования.

Результаты исследования. Учитывая многочисленные проведенные исследования в области диетотерапии заболеваний НИЗ верхних дыхательных путей, профилактическое питание должно, во-первых, способствовать повышению защитных сил организма, а, во-вторых, щажению органов сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, функции почек и включать достаточное количество полноценного белка (85-90 г), витаминов – А, С, группы В, пре- и пробиотики (эубиотики), повышенное содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон, минеральных веществ (Ca, Se, Fe и др.). При этом необходимо ограничить в рационах количество легкоусвояемых углеводов (до 30-40 г/сут), поваренной соли (до 6 г/сут). Именно такое питание позволит добиться иммунологической

реактивности организма [9, 7]. В настоящее время уже накоплен солидный опыт применения традиционных кисломолочных продуктов в лечении и профилактике болезней органов дыхания. Кисломолочные продукты нормализуют состояние кишечной микрофлоры и деятельность кишечника, обеспечивают организм легкоусвояемым белком, кальцием, витаминами [10]. Отражая мировой потребительский тренд укрепления здоровья и предупреждения болезней с помощью корректировки рациона питания, внимание ученых и производителей должно быть смещено в сторону создания технологий функциональных молочных продуктов, предназначенных для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающих научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющих и улучшающих здоровье за счет наличия в составе функциональных пищевых ингредиентов [11]. Определенные перспективы в профилактике и комплексной терапии заболеваний органов дыхания открываются при использовании лекарственного сырья, обладающего антимикробным, противовоспалительным и иммуномодулирующим действием в сочетании с молочными продуктами [12, 13]. На российском рынке наблюдается положительная динамика потребления лекарственных трав, в том числе и в пищевых технологиях, что обусловлено их относительной безопасностью, отсутствием побочных эффектов, ценовой доступностью по сравнению с распространенным повсеместно БАД [5]. С этой точки зрения хорошие перспективы открываются при использовании такого лекарственного сырья как корень алтея (*Althaea radix*), плоды аниса обыкновенного (*Anisi vulgariae fructus*), облепихи крушиновой (*Hippophae rhamnoides* L.) и др. [14]. Корни алтея содержат полисахариды, пектиновые вещества, витамин С, органические кислоты, дубильные вещества, стерины, бетаин, аспарагин, минеральные соли. В плодах облепихи содержатся витамины В₁, В₂, С, Е, К, Р, фолиевую кислоту, холин (50-110 мг%), бетаин, кумарины, фосфолипиды (до 1 %), стерины (β-ситостерин и стигмастерин) до 2 %, макро- и микроэлементы (Na, Mg, Fe, Ca) [15].

Выводы. Комбинируя молочную основу с лекарственным сырьем, можно не только индивидуально подойти к формированию пищевого рациона, но и провести эффективную профилактику возникновения НИЗ заболеваний дыхательных путей. Однако, рассматривая возможность создания функциональных молочных продуктов, обогащенных лекарственным сырьем, существенное значе-

ние приобретает отсутствие ограничений применения лекарственного сырья. В этой связи представляется важным и необходимым изучить Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), который накладывает определенные ограничения при использовании ряда растений и продуктов их переработки в пищевых технологиях [16].

Список использованных источников

1. Хронические неинфекционные заболевания названы причиной более 70 % смертей в России. URL: [https:// medvestnik.ru/ content/news/Hronicheskie-neinfekcionnye-zabolevaniya-nazvany-prichinoi-bolee-70-smertei-v-Rossii.html](https://medvestnik.ru/content/news/Hronicheskie-neinfekcionnye-zabolevaniya-nazvany-prichinoi-bolee-70-smertei-v-Rossii.html) (дата обращения: 15.02.2024).

2. ВОЗ. Неинфекционные заболевания. – URL: [https:// www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ noncommunicable-diseases](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases) (дата обращения: 14.12.2022).

3. «Эпидемия неинфекционных заболеваний» и здоровье населения России. – URL: <https://www.proaist.ru/articles/epidemiya-neinfektsionnykh-zabolevaniy-i-zdorove-naseleniya-rossii/> (дата обращения: 15.02.2024).

4. Официальный сайт Департамента здравоохранения Орловской области. – URL: <http://zdravorel.ru/> (дата обращения: 14.12.2022).

5. Анализ заболеваемости пищеварительной системы на примере Орловской области и лекарственных растений, разрешенных к применению в пищевых технологиях / О.В. Евдокимова, Т.Н. Иванова, И.В. Бутенко и др. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. - № 6 (77). – С. 97-100.

6. Мониторинг факторов риска неинфекционных заболеваний взрослого населения: международный опыт: обзор / Е.И. Аксенова, Е.О. Короткова, С.Ю. Горбатов и др. – Москва: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2022. – 70 с. – URL: <https://niiroz.ru/upload/iblock/cbf/cbf27e29bd8b5c7e31a25aa5006d17cf.pdf> (дата обращения: 12.02.2024).

7. Погожева А.В. Диетотерапия при заболеваниях верхних дыхательных путей // Практическая диетология. – 2015. - № 4(16). – URL: <https://praktik-dietolog.ru/article/dietoterapiya-pri-zabolevaniyax-verxnix-dyixatelnyix-putej.html> (дата обращения: 12.02.2024).

8. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection / R. Barazzoni, S. Bischoff, J. Breda et al. // Clinical Nutrition. 2020. Vol. 39. № 6. p. 1631–1638.

9. Питание в период распространения респираторных вирусных инфекций: учебное пособие / А.А. Попов, Л.В. Федотова, А.В. Акимов, А.В. Ветров, Ю.Н. Борисов; [под ред. А. А. Попова]. – Екатеринбург: УГМУ, 2022. – 140 с.

10. Кисломолочные и пробиотические продукты – важная составляющая рациона питания населения в период пандемии SARS-CoV-2 / М.В. Санькова, О.В. Кытько, ИС. Дыдыкина и др. // Вопросы питания. – 2022. – Т 91. - № 1. – С. 86-97.

11. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 12 с.

12. Турова А.Д., Сапожникова Э.М. Лекарственные растения СССР и их применение. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1983. – 228 с.

13. Неповинных Н.В., Ляпина Н.П., Птичкина Н.М. Расширение ассортимента продуктов питания для кардиологических больных: состояние вопроса // В кн.: Технология и продукты здорового питания: материалы VIII Международной научно-практической конференции. Под редакцией И.В. Симаковой. – Саратов, 2014. – С. 256-258.

14. Крылов А.А., Марченко В.А. Руководство по фитотерапии. – Санкт-Петербург: Изд-во «Питер», 2000. – 416 с.

15. Тринеева О.В., Рудая М.А., Сливкин А.И. Исследование профиля биологически активных веществ плодов облепихи крушиновидной различных сортов методом капиллярного электрофореза // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2019. - 8(1). – С. 38-42.

16. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 25 ноября 2022 года). – Москва: Стандартинформ, 2011. – 173 с.

17. Кундик Т.М., Зайцева О.А. Лекарственные растения флоры Брянской области. - Брянск, 2014. - 103 с.

18. Удалов А.Б., Жиликов Д.И., Петрушина О.В. Сущность и уровни обеспечения продовольственной безопасности // В кн.: Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 220-226.

19. Карташова Е.Ю., Козлова Т.А. Разработка технологии мясного продукта лечебно-профилактического назначения // Современные наукоемкие технологии. - 2013. - № 8-1. - С. 58.

20. Крапчатов И.И., Антошина О.А. Экологические факторы и здоровье населения // В кн.: Научное сопровождение в АПК лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенден-

ции развития, Рязань, 16 ноября 2023 года – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 61-66.

MEDICINAL RAW MATERIALS IN THE COMPOSITION OF DAIRY PRODUCTS PRODUCTS AS A PREVENTIVE FACTOR NON-COMMUNICABLE LUNG DISEASES (review)

Simonenkova A.P., Novikov N.G.

Abstract. Statistical data on the spread of chronic noncommunicable diseases (CNCD) in the world, Russia and its individual regions are presented and the mortality of the population from NCD is analyzed. It is shown that an increase in the production of functional products aimed at the formation of a healthy diet can play a certain role in preventing the development of NCD. The possibility of using medicinal plants in the prevention of respiratory diseases in the composition of dairy products is considered.

Key words: prevention of non-communicable diseases, respiratory diseases, diet therapy, medicinal raw materials, dairy products.

УДК 637.23:637.2.05:631.576.2:613.288

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРЕХОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Стародубцев Н.В., студент,

e-mail: Nikitasv165@gmail.com,

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: olga.aminina@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приводятся результаты использования в производстве сливочного масла смеси лесного и грецкого ореха, содержащей большой набор полезных витаминов, минералов, белка, жиров и других биологических активных компонентов. Определена оптимальная доза внесения ореховой смеси на 1000 кг сливочного масла – 8,0 % (грецкий и лесной орех были взяты в равном количестве по 4,0 кг). В сливочном масле был отмечен хорошо выраженный аромат добавленных орехов. Также данный образец отличался лучшим цветом и вкусом, а по результатам дегустационной оценки набрал наивысшее количество баллов (18,8). Была отмечена удовлетворительная консистенция и термоустойчивость. Добавление смеси орехов привело к увеличению в образцах масла жира. Изготовление сливочного масла с использованием смеси орехов позволит не только расши-

рить существующий ассортимент масла, но и будет способствовать оздоровлению потребителей, поскольку содержит биологически активные вещества, присущие орехам.

Ключевые слова: сливочное масло, растительный компонент, грецкий орех, лесной орех, технология производства, показатели качества.

Введение. Традиционным жировым продуктом в России является сливочное масло, физиологическая ценность которого обусловлена химическим составом, композицией составляющих веществ, содержанием молочного жира [1].

Продукты питания помимо белков, жиров, углеводов должны содержать много других функциональных биоактивных веществ, обеспечивающих регуляцию важнейших жизненных функций и нормальное протекание всех жизненных процессов. Богатейшим источником таких ингредиентов, в первую очередь витаминов и минеральных веществ, является растительное сырье [3].

Природное растительное сырье возможно применять в качестве технологических пищевых добавок, поскольку ему присущи различные вкусоароматические, дубильные, антиокислительные, антимикробные и прочие свойства [4, 5].

С учетом теоретических принципов создания поликомпонентных функциональных продуктов сырьевые компоненты, используемые для этих целей, необходимо подбирать с учетом требований науки о питании и запросов населения. При этом должна быть обеспечена потребность организма человека в макро- и микронутриентах, а также высокие потребительские свойства продукта. С этой точки зрения были интересны плоды лесного и грецкого орехов.

Лесной орех содержит целый ряд полезных натуральных минералов, таких как калий, железо, цинк, кальций, которые легко усваиваются в организме и помогают укреплять костную ткань, снижая риск появления заболеваний остеохондроза, остеопороза и других заболеваний опорно-двигательного аппарата. Калий способствует улучшению функции мышечной, нервной системы человека.

Благодаря большому количеству содержащихся в этом продукте витаминов Е и группы В, употребление лесного ореха связано с улучшенной функцией сердечно-сосудистой и мышечной системы человека, а также с пониженным риском сердечных заболеваний и возникновения раковых опухолей.

Лесной орех известен также большим содержанием белка, что делает его ценным продуктом для тех, кто не употребляет белок животного происхождения [2].

Плоды грецкого ореха содержат комплекс физиологически функциональных ингредиентов, позволяющих использовать их в качестве сырья для получения функционально-технологической добавки, обладающей высокими потребительскими свойствами.

Восточная медицина считает, что орех укрепляет мозг, сердце и печень. Согласно трактатам древней таджикской медицины совместное применение ядер ореха с молоком оказывает положительное влияние на состояние здоровья и является высокоэффективным средством для нейтрализации и выведения вредных веществ из организма.

В ядре грецких орехов выделены нафтохиноны, флавоноиды, диарилгептаноиды. Установлена антиопухолевая, антимикробная активность, способность связывать свободные радикалы. Также плоды богаты витамином Р, органическими кислотами, минеральными солями, дубильными веществами, юглоном [3].

Цель и задачи. Целью нашей работы было изучение возможности использования орехов в производстве сливочного масла. Для решения данной цели мы ставили перед собой следующие задачи: провести анализ рецептурных компонентов; изучить технологию производства сливочного масла; определить показатели качества готового продукта.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследований было несоленое сладко-сливочное масло «Крестьянское» и ореховая смесь, состоящая из лесных и грецких орехов. Программа исследований включала три варианта опыта: первый вариант был контрольным – масло вырабатывалось без орехов, во втором варианте на 1000 кг сливочного масла было добавлено 4,0 % смеси орехов, в которой грецкий и лесной орех были взяты в равном количестве по 2,0 кг, и в третьем – 8,0 % смеси орехов (соответственно по 4,0 кг).

Качество сырья и готового продукта определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Основным компонентом рецептуры было несоленое сладко-сливочное масло «Крестьянское» с массовой долей жира 72,5 %, которое вырабатывалось по ГОСТ 32261-2013. Качество используемых орехов соответствовало требованиям ГОСТ 32287-2013 Ядра орехов лещины и ГОСТ 16833-2014 Ядро ореха грецкого. Сливочное масло резали на куски по 4-5 кг, подавали в сироповарочный танк, где перемешивали в течение 3 мин при температуре 25-30 °С. Одновременно готовили растительные компоненты. Орехи предварительно взвешивали, освобождали от твердой оболочки, пленки и измельчали, после обжаривали для придания аромата, затем вносили в масло.

Образец масла второго варианта приобрел слабо выраженный аромат добавленных орехов, а в третьем варианте – хорошо выраженный. Все образцы масла имели сливочный вкус и запах. Во втором варианте была отмечена однородная, с едва заметными измельченными орехами консистенция, тогда как у масла в третьем варианте – масса с вкраплениями измельченных орехов. В образцах масла светло-желтый цвет в контроле переходил в более выраженный светло-желтый и желтоватый соответственно во втором и третьем вариантах, причем в цвете у них был отмечен легкий оттенок орехов. Данное изменение цвета можно объяснить содержанием в смеси орехов природного красителя β -каротина. Лучшим цветом, вкусом и ароматом отличался образец в третьем варианте.

По результатам дегустационной оценки наивысшее количество баллов набрал образец масла в третьем варианте – 18,8 балла, а минимальное количество получил образец во втором – 15,8 балла. Можно отметить преимущество образца сливочного масла, в рецептуру которого было добавлено 8 % смеси лесных и грецких орехов.

В образцах контрольного и второго вариантов была отмечена хорошая консистенция, т.е. срезаемая пластинка масла имела плотную ровную поверхность и края, выдерживала небольшой изгиб, но затем сломалась. Что касается образца масла третьего варианта, то там была отмечена удовлетворительная консистенция – срезаемая пластинка имела неровные края, при легком надавливании (изгибе) сломалась, т.е. образец масла проявлял склонность к ломкости, что можно объяснить большим процентом добавления орехов. Таким образом, внесение орехов повлияло на твердость масла, т.е. с увеличением количества растительных компонентов она уменьшалась.

Хорошей термоустойчивостью (0,89) обладал контрольный образец сливочного масла, удовлетворительная термоустойчивость была отмечена во втором и третьем вариантах (соответственно 0,82 и 0,78). Это, скорее всего, связано с разным жировым составом образцов масла, которые имеют разную температуру плавления, при добавлении смеси орехов, поскольку орехи содержат жирное масло (молочный и растительный жир).

Добавление смеси орехов привело к увеличению в образцах сливочного масла жира на 2,14-3,26 %. Данное увеличение жира можно объяснить тем, что орехи в своем составе содержат достаточно большое его количество, так в 100,0 г грецкого ореха содержится 65,2 г жира, а в 100,0 г лесного ореха – 60,7 г.

Также установили незначительное повышение влаги соответственно на 0,43 и 0,74 % по сравнению с контролем, поскольку бы-

ла добавлена смесь из орехов, которые в своем составе содержали в среднем 4,68 % влаги в 100,0 г.

Выводы. Образец масла при добавлении орехов в количестве 4 % приобрел слабо выраженный аромат добавленных растительных компонентов, а при включении 8 % – хорошо выраженный. Все образцы масла имели сливочный вкус и запах. Во втором варианте была отмечена однородная, с едва заметными измельченными орехами, в третьем варианте – масса с вкраплениями измельченных орехов. В исследуемых образцах масла светло-желтый цвет переходил в более выраженный светло-желтый и желтоватый, в цвете был отмечен легкий оттенок орехов. Лучшим цветом, вкусом и ароматом отличался образец масла в третьем варианте опыта.

Наивысшее количество баллов набрал образец масла в третьем варианте, а минимальное количество баллов получил образец во втором. При дегустационной оценке можно отметить преимущество образца сливочного масла в третьем варианте, в рецептуру которого было добавлено 8 % смеси лесных и грецких орехов.

С увеличением количества орехов твердость масла уменьшалась. Хорошей термоустойчивостью обладал контрольный образец, удовлетворительная термоустойчивость была отмечена во втором и третьем вариантах. Добавление смеси орехов привело к увеличению в образцах сливочного масла жира на 2,14-3,26 %. Также установили незначительное повышение влаги.

Список использованных источников

1. Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России. – Углич: Рыбинский Дом печати, 2008. – 592 с.

2. Молокосодержащий продукт, обогащенный ореховым наполнителем / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, А.А. Губанова, В.А. Чугуевская // Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012. – № 2 (3). – С. 159-160.

3. Орлова О.Ю., Насонова Ю.К. Влияние химического состава грецкого ореха молочно-восковой спелости на процесс кислотонакопления при производстве функциональных кисломолочных напитков // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2015. – № 1. – С. 132-137.

4. Смоленкова О.В., Шеховцова Д.И. Эффективность использования нетрадиционного сырья растительного происхождения в технологии производства кисломолочных продуктов // В кн.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,

Курск, 11-13 декабря 2019 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 230-236.

5. Суслова А.В., Коротышева Л.Б., Пилипенко Т.В. Использование молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2012. – № 4 (22). – С. 53-56.

6. Теория и практика конкуренции в АПК: учебное пособие / В.В. Сафронов, М.В. Шатохин, В.М. Огороков и др.; под ред. проф. В.В. Сафронова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 52 с.

THE USE OF NUTS IN PRODUCTION BUTTER

Starodubtsev N.V., Smolenkova O.V.

Abstract. The results of the use of a mixture of hazelnuts and walnuts in the production of butter, containing a large set of useful vitamins, minerals, protein, fats and other biologically active components, are presented. The optimal dose of nut mixture per 1000 kg of butter was determined – 8.0 % (walnuts and hazelnuts were taken in equal amounts of 4.0 kg each). A well-pronounced aroma of added nuts was noted in the butter. Also, this sample was distinguished by the best color and taste, and according to the results of the tasting assessment scored the highest number of points (18.8). Satisfactory consistency and thermal stability were noted. The addition of a mixture of nuts led to an increase in fat in the oil samples. The production of butter using a mixture of nuts will not only expand the existing range of butter, but will also contribute to the health of consumers, since it contains biologically active substances inherent in nuts.

Key words: butter, vegetable component, walnut, hazelnut, production technology, quality indicators.

УДК 664.74

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛУЧШИТЕЛЯ ЗЕРНА НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО МУКИ

Хлопов А.А., кандидат с.-х. наук,

e-mail: akhlopov@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Россия

Аннотация. На рынке существуют улучшители зерна. Они применяются на мельницах во время отволаживания зерна и влияют на выход и качество муки. В лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств были проведены исследования улучшителя зерна

DonEnzyme 1. В результате исследований установлено, что выход муки увеличился на 3,7 %, снизилась зольность на 0,03 %, увеличилось количество клейковины на 0,9 %.

Ключевые слова: пшеница, помол, улучшитель зерна, качество муки, отволаживание.

Введение. Проблема с качеством зерна отечественной пшеницы является важнейшим вопросом для производителей муки. По данным Росстата даже рекордные урожаи пшеницы, например, в 2017 г не обеспечили страну зерном хлебопекарного качества.

Как правило, на мельницах для производства муки используется пшеница 3 класса. В условиях недостатка зерна 3 класса мукомолы вынуждены работать с зерном 4 класса. При этом качество муки не всегда на высоком уровне [1].

Для улучшения качества муки, которое можно производить из зерна 4 класса был предложен метод шелушения зерна, который предполагает снимать с зерна пшеницы оболочки, а оставшееся мучнистое тело перерабатывать на муку. Добиться полного удаления оболочек не получилось в связи со сложностью анатомического строения зерна и высокой энергией отрыва оболочек [2].

На практике было изучено влияние увлажнения зерна на степень вымалываемости эндосперма из зерновки. Экспериментальные данные различных авторов показали, что чем выше влажность зерна (до определенного предела) перед отволаживанием, тем больше выход муки. Для того, чтобы мука не превысила требования ГОСТ по влажности зерно не рекомендуется увлажнять свыше 16,5 %.

На рынке так же существуют различные улучшители, применяемые для улучшения качества муки. Существуют улучшители для хлеба и мучных кондитерских изделий. С их помощью муке придают свойства, требуемые для изготовления конкретных наименований изделий. На мельницах в случае работы с зерном низкого качества применяются корректоры (улучшители) муки. Они позволяют «подтянуть» показатели качества до требований ГОСТ.

С недавнего времени на рынке появились улучшители для зерна, которые позволяют корректировать качество муки еще в зерне, которое находится в бункерах отволаживания перед размолом. Действующее вещество этих улучшителей составляет ферментный комплекс, который ослабляет связь между сублейроновым слоем и оболочками зерна. В результате действия ферментов улучшителя зерна эти связи ослабевают и частично разрушаются. В отруби уходят именно оболочки, а наиболее богатые белком периферийные слои зерновок остаются в муке [3].

Ослабление связей между эндоспермом и оболочками зерна приводит к лучшему удалению оболочек, снижению зольности муки, увеличению выхода муки высоких сортов. Щадящий помол муки подразумевает максимальный отбор муки с первых драных систем. Это позволяет отбирать наиболее качественную фракцию муки и выводить её из дальнейшего измельчения на следующих системах мельницы. У такой муки не травмируются и не измельчаются крахмальные зерна, что в итоге увеличивает водопоглонительную способность муки, её хлебопекарную силу и повышает ценность на рынке [4].

В лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств Вятского ГАТУ уже производились исследования по изучению мукомольных свойств зерна пшеницы селекционных номеров, выращенных в рамках экологического сортоиспытания на территории Кировской области [5].

Сотрудниками Вятского ГАТУ по методике QFD (дом качества) установлено, что для различных категорий покупателей ценными являются различные критерии отбора покупок. Не всегда внешние и, казалось бы, лежащие на поверхности критерии являются основными при выборе товара [6]. С мукой пшеничной, произведенной с улучшителем зерна наблюдается подобная картина. Мука с количеством сырой клейковины 25-26 % обеспечивает качество хлеба на уровне, а зачастую лучше, чем мука высшего сорта, произведенная без улучшителя зерна. Это связано с тем, что белковые образования зерновок разрушаются в меньшей степени. При изготовлении хлеба они формируют более крепкий пространственный губчатый каркас, позволяющий создавать устойчивые и более сильные теста. «Сила» муки щадящего помола выше по сравнению с мукой обычного помола [7].

Влияние улучшителя зерна DonEnzyme 1 на выход и качество муки исследовали в лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств Вятского ГАТУ.

Цель исследований: изучить влияние улучшителя зерна DonEnzyme 1 на выход и качество пшеничной муки.

Методика проведения исследований. Очищенное от примесей зерно яровой краснозерной пшеницы в количестве 10 кг было увлажнено до 16,5 % и выдержано на отволаживании 16 ч. Температура воды составляла 24°C, температура зерна 23°C. После отволаживания зерно было доувлажнено еще на 0,5 %, выдержано 30 мин и направлено на размол.

Размол осуществлялся на четырехвальцовой лабораторной мельнице. Помол односортный без обогащения. Зазоры между вальцами не регулируются.

Определение гранулометрического состава муки проводили просеиванием 100 г муки на лабораторном сее на ситах с размером ячеек 0,250 мм; 0,200; 0,160; 0,140; 0,100 и 0,082 мм в течение 15 мин.

Определение количества и качества клейковины – по ГОСТ 27839-2013, влажность по ГОСТ 9404-88, зольность по ГОСТ 27494-2016, массовая доля белка на а.с.в., % по ГОСТ 10846-91.

Было изучено 2 варианта обработки зерна. Один вариант – контрольный (К). При увлажнении не применялся улучшитель зерна. Второй вариант – с улучшителем зерна DonEnzyme 1 (В1) на этапе увлажнения. Дозировка улучшителя зерна 200 г / т зерна. Его растворяли в воде, которой проводили увлажнение зерна перед отволаживанием.

Результаты исследований. В результате определения гранулометрического состава частиц муки были получены следующие данные (таблицы 1).

Таблица 1 – Гранулометрический состав муки, %

Размер ячеек, мм	К	В1	Отклонение от контроля
0,250	5,5	0,1	-5,4
0,200	3,8	8,4	4,6
0,160	12,7	14,8	2,1
0,140	15,9	18,6	2,7
0,100	15,2	25,4	10,2
0,082	10,9	18,7	7,8
Поддон	36	14	-22
Итого	100,0	100,0	

Данные таблицы 1 показывают, что у В1 самая мелкая фракция (остаток муки на поддоне) и сход с сита с размером ячеек 0,25 мм снизились на 22 % и 5,4 % соответственно. Следовательно, самая крупная фракция стала более хрупкой и была измельчена до размеров частиц муки. Количество прохода сита с самыми мелкими ячейками снизилось, следовательно, мука стала более крупной. На остальных ситах количество муки стало больше. Мука стала крупнее.

Выход муки у контроля составил 82,4 %, а у варианта 1 – 85,8 %. Выход муки в результате влияния улучшителя зерна увеличился на 3,4 %.

Физико-химические показатели качества зерна представлены в таблице 2.

Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что влажность муки в В1 была ниже контроля, а количество зольных элементов снизилось на 0,03 % по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества зерна пшеницы и муки из него

Показатель	Зерно	К	В1	Отклонения
Влажность, %	14,5	16,1	15,7	- 0,4
Массовая доля белка, %	13,6	12,2	12,6	0,4
Количество сырой клейковины, %	24,63	25,7	26,6	0,9
Качество клейковины, единицы прибора ИДК	70	71	75	4
Зола, %	1,95	0,57	0,54	- 0,03

Массовая доля белка в варианте увеличилась на 0,4 %. Количество сырой клейковины увеличилось на 0,9 %, а её качество возросло на 4 единицы прибора ИДК.

Выводы. Таким образом, можно сказать, что улучшитель зерна справился со своей задачей. Выход муки в варианте В1 увеличился на 3,4 %, количество клейковины стало больше на 0,9 %, качество клейковины выросло с 71 до 75 единиц прибора ИДК, увеличилась массовая доля белка на 0,4 %. Влажность муки упала на 0,4 % по сравнению с контролем. Для отволаживания зерна при добавлении улучшителя зерна DonEnzyme 1 требуется больше воды по сравнению с помолом без улучшителя зерна.

Список использованных источников

1. Гуревич А.И. Повышение качества зерна пшеницы для мукомольной отрасли-актуальная задача // Хлебопродукты. – 2018. – №. 10. – С. 4-5.
2. Анисимов А.В. Шелушение зерна пшеницы как метод подготовки к помолу // 57 наука вчера, сегодня, завтра. – 2014. – С. 41.
3. Петриченко В.В., Вершкова Ю.А., Иванов М.Г. Новая технология повышения выходов муки на мельзаводах // Хлебопродукты. – 2014. – №. 9. – С. 34-36.
4. Орлов А.Е. Технология Мягкого Помола // Хлебопродукты. – 2017. – №. 9. – С. 42-44.
5. Емелев С.А., Хлопов А.А. Изучение физических и мукомольных свойств зерна лучших по урожайности образцов пшеницы в экологическом сортоиспытании Вятского государственного агро-технологического университета // В кн.: Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 20-21 апреля 2023 года. Том 1. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2023. – С. 36-42.

6. Жукова Ю.С., Маринина А.Ю., Лыбенко Е.С. Проектирование нового вида ржаного хлеба с добавлением льняной муки на основе методики // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 2. – С. 34-42.

7. Сухов Д.И. Мы выигрываем в тендерах ООН по поставке муки, потому что научились работать с зерном 4-го класса (ООО «Донзерноснаб») // Хлебопродукты. – 2022. – № 12. – С. 32-37. – EDN SIMHZI.

8. Соловьева Т.Н., Петрушина О.В., Золотарева А.А. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1. - С. 37-39.

9. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Совершенствование государственного регулирования экспорта в России: политико-правовой аспект // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2023. – Т. 12. - № 2(43). – С. 7-10. – DOI 10.57145/27128482_2023_12_02_01. – EDN GCLAEF.

10. Ступин А.С. Примеры повышения качества зерна пшеницы // В кн.: Гуминовые удобрения и их роль в повышении урожайности и охране почв: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14-16 марта 2001 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2001. – С. 83-85. – EDN SXCDZX.

STUDY OF THE EFFECT OF GRAIN IMPROVER ON THE YIELD AND QUALITY OF FLOUR

Khlopov A.A.

Abstract. There are grain improvers on the market. They affect the yield and quality of flour in mills. In the laboratory of bakery and confectionery industries, studies were conducted on the grain improver DonEnzyme 1, which is designed to better separate grain shells and increase the yield and quality of high-grade flour. As a result of the research, it was found that the flour yield increased by 3.7 %, the ash content decreased by 0.03 %, and the amount of flour gluten increased by 0.9%.

Key words: wheat, milling, grain improver, flour quality, rejuvenation.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 543.31: 628.1.033 (470.323)

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ Г. ЛЬГОВ

Акопян М.А., студент магистратуры, e-mail: cynder05@mail.ru,
Кононова О.М., кандидат с-х. наук, доцент,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследования органолептических показателей питьевой воды в условиях ООО «Водоканал», г. Льгов, Курская область.

Ключевые слова: питьевая вода, качество питьевой воды, требования к качеству питьевой воды, технология очистки питьевой воды, методы отбора проб.

Введение. Питьевая вода является важнейшим фактором здоровья человека, и ее источники подвергаются антропогенному и техногенному воздействию различной интенсивности [1]. Основными требованиями к качеству питьевой воды являются безопасность в эпидемиологическом и радиационном плане, безвредность по химическому составу и благоприятные органолептические свойства. Химические, микробиологические и физические загрязнения могут вызывать целый ряд проблем со здоровьем. Обеспечение населения безопасной и здоровой питьевой водой требует тщательного мониторинга и очистки системы водоснабжения, чтобы убедиться, что она соответствует соответствующим стандартам качества [2].

Цель – изучение органолептических показателей питьевой воды в условиях ООО «Водоканал», г. Льгова, Курская область.

Методика исследования: методы исследования органолептических показателей ГОСТ Р 57164-2016 «Вода питьевая»; методы определения цветности ГОСТ 31868-2012 «Вода»;

Результат исследования. ООО «Водоканал» снабжает питьевой водой население г. Льгова с численностью 18 145 человек.

Питьевая вода Курской области характеризуется повышенной мутностью, общей жесткостью и повышенной концентрацией железа, которые свидетельствуют об отклонениях от допустимых уровней концентрации. Наличие этих веществ в воде можно объяснить естественным залеганием месторождения железной руды на территории Курской области.

Пробы питьевой воды были отобраны в период с 03.04.2023 по 05.04.2023 с соблюдением установленных протоколов и требований ГОСТ 31942-2012, ГОСТ Р 56237-2014 и ГОСТ Р 59024-2020, регулирующих процедуры отбора проб для анализа. Территория водозаборного участка полностью ограждена со всех сторон и имеет ровную поверхность, покрытую гравием. Временные и постоянные водотоки на данной территории отсутствуют.

Органолептический анализ был проведен в соответствии с нормативной документацией по ГОСТ Р 57164-2016, ГОСТ 31868-2012. В основе метода лежит способность человека ощущать и воспринимать растворенные в воде вещества как запахи, вкусы и привкусы. В зависимости от объективных условий (температура, влажность) и функционального состояния организма (например, суточных колебаний) интенсивность обоняния может колебаться в достаточно широких пределах [3].

Органолептическая оценка выполняется прямым методом распознавания запахов, вкусов и привкусов - по ощущению воспринимаемого вкуса. Данные показатели не поддаются формальному измерению - определение проводится экспертным путем [4, 5].

По результатам органолептического анализа в 4 точках отбора проб в период с 2021 г. по 2023 г., запах, привкус и цветность находятся в пределах нормы (таблица 1).

По запаху и привкусу все пробы воды имеют оценку ниже норматива, что указывает на отсутствие нежелательного запаха или привкуса, что соответствует требованиям норматива ГОСТ Р 57164-2016 (не более 2 баллов). Цветность воды во всех пробах не превышает 3 градусов (градации).

Как видно из таблицы 1, мутность воды в пробах за 2023 г. находится в пределах допустимого уровня, указанного в нормативе (не более 1,5 мг/дм³). Однако, в образце № 418 (679) уровень мутности в 2023 г. был измерен на уровне 1,7 мг/дм³, что превышает максимально допустимый предел, указанный в ГОСТ Р 57164-2016.

В прошлом году проба, взятая по тому же адресу, показала результат значительно хуже - 2,5 мг/дм³, что также превышает ПДК. Однако в 2021 г. показатель находился в пределах указанной нормы.

Таблица 1 - Органолептические показатели питьевой воды, г. Львов

Проба №	Запах (балл)	Привкус (балл)	Цветность (градус)	Мутность (мг/дм3)
2021 г.				
5828	0	0	2,3±0,7	0,92±0,18
1	2	3	4	5
5829	2	2	3,3±1,0	6,0±1,2
5831	0	0	4,9±1,5	1,04±0,21
5832	0	0	4,8±1,4	1,46±0,29
1	2	3	4	5
2022 г.				
1	2	3	4	5
6679	0	0	3,0±0,9	2,5±0,5
680	0	0	2,3±0,7	Менее 0,58
682	0	0	2,0±0,6	Менее 0,58
683	0	0	2,2±0,7	1,04±0,21
2023 г.				
418	0	0	2,9±0,8	1,7±0,3
419	0	0	2,8±0,8	1,22±0,24
421	0	0	2,1±0,6	Менее 0,58
422	0	0	2,5±0,8	0,99±0,20
Допустимый уровень по НД	Не более 2	Не более 2	Не более 20	Не более 1,5

Причины увеличения уровня мутности воды не выявлены. Повышенная мутность воды могла быть вызвана попаданием в воду глины, песка, гумуса и других взвесей.

Выводы. Анализ органолептических показателей питьевой воды показал их приемлемые значения, что свидетельствует об отсутствии нежелательных запахов, вкусовых дефектов и видимых примесей, делая воду пригодной для употребления.

Список использованных источников

1. Козлов С.М. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения [электронный ресурс]. - М.: Роспотребнадзор, 2018. URL: http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=6944 (дата обращения: 5 мая 2023).
2. Гигиена воды и водоснабжения населенных мест [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vmede.org/sait>.
3. Органолептические свойства воды. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.eurolab.ua/>.
4. ГОСТ Р 57164-2016. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности. [Электронный ресурс]: от 17 октября 2016 г. N

1412-ст: введен впервые: дата введения 2018-01-01. М.: Стандартиформ, 2019. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140391>.

5. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. [Электронный ресурс]: от 3 декабря 2012 г. N 54: введен впервые: дата введения 2014-01-01. М.: Стандартиформ, 2016. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200097815>.

6. Кропускова В.Н. Устройство определения прозрачности воды // Вестник Брянской ГСХА. - 2015. - № 4. - С. 40-42.

7. Анализ состояния и ключевых тенденций социально-экономического развития региона в условиях глобальной нестабильности / Д.И. Жиликов, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский, А.А. Зайченко // Учет и статистика. - 2023. - № 1(69). - С. 38-50.

8. Экоотоксикологическая оценка фитотоксичности тяжелых металлов / Т.В. Хабарова, Ю.В. Однодушнова, О.А. Антошина, А.В. Тулякова // В кн.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием. Часть III. – Рязань, 2021. - С. 50-54.

ASSESSMENT OF ORGANOLEPTIC INDICATORS OF DRINKING WATER

Akopyan M.A., Kononova O.M.

Abstract. The results of a study of organoleptic indicators of drinking water under the conditions of Vodokanal LLC, Lgov, Kursk region are presented.

Key words: drinking water, drinking water quality, drinking water quality requirements, drinking water purification technology, sampling methods.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЗАПОВЕДНИКОВ В РОССИИ

Батраченко Е.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
Полякова Н.О., кандидат геогр. наук, доцент,
Курский государственный университет, Россия

Аннотация. Всякая деятельность, нарушающая природные комплексы заповедников или угрожающая сохранению природных объектов, имеющих особую научную или культурную ценность, запрещается как на территории заповедников, так и в пределах устанавливаемых вокруг заповедников охранных зон. Заповедники – это более или менее значительные по площади участки нетронутой естественной природы. Понятие это возникло очень давно. «Заповедные места», «Заказники» существовали еще в древней Руси.

Ключевые слова: экология, охрана окружающей среды, флора и фауна, заповедники.

Введение. Заповедники – эталоны природы. На их территории осуществляются и определенные биотехнические, лесохозяйственные и другие мероприятия, направленные на сохранение более или менее стабильного состояния биогеоценозов.

Цель этих мероприятий не исключают возможности наблюдать природу в естественном состоянии и всемерно сохранять ее. Передовые ученые и общественные деятели России горячо обсуждали вопрос о «сохранности участков растительности, интересных в ботанико-географическом отношении» и создании заповедников как неприкосновенных эталонов природы. Наиболее полное определение заповедника было дано проф. Московского университета Г.А. Кожевниковым. В 1916 г. по проекту Географического общества был принят первый закон, предусматривающий государственное право организации заповедников в научных и культурных целях в наиболее примечательных участках русской природы. Заповедники России носят комплексный характер. Каждый из них занимает значительную по площади территорию, на которой имеются типичной для данной природной зоны биогеоценозы, чаще всего редкие животные, растения, минералы и другие тела природы.

Методика исследований. Территория заповедников не только охраняется, но и служит культурно-просветительским целям, посещается туристами, школьниками, студентами и учеными. В заповедниках ведутся интенсивные исследования природных комплек-

сов и их отдельных компонентов, регистрация всех природных явлений, ставятся эксперименты.

Результаты исследований. Заповедники можно определить как научные учреждения на площадях, изъятых из хозяйственного пользования, призванные проводить постоянные и комплексные исследования природных тел (ресурсов), сохранять их в естественном состоянии и использовать в просветительских и научных целях [1, 2, 3]. Значение заповедников в жизни нашей страны трудно переоценить. На территории сохранились уникальные ландшафты (степи и широколиственные леса, различного сложения горные леса и альпийские луга, тугаи, заросли в дельтах больших рек), дающие представление о прошлом природы нашей Родины, редкие, практически уже вымирающие животные (зубр, тур, и пр.), уникальные эндемичные растения (лотос, кавказская пихта и т. д.) и другие природные ценности [4]. Заповедники сыграли большую роль в сохранении и в воспроизводстве охотничье-промысловых животных, в изучении и организации регулярного учета их численности. На территории заповедника обитают ценные в хозяйственном, научном и культурном отношении виды: соболь, куница, бобр, выхухоль, благородный олень, серна, тигр, фазан, дикуша и ряд видов водоплавающих птиц. Численность этих животных во время организации заповедников была очень небольшой. В результате охраны и ряда биотехнических мероприятий она резко возросла, а в смежных с заповедниками угодьях достигла промысловой.

В Кавказском заповеднике в 1924 г. было около 230 оленей, а сейчас более 10 тыс. Туров насчитывалось несколько сотен, в настоящее время их более 16 тыс. В Кандалакшском заповеднике сохранили гагу, дающую ценнейший пух, из Бадхызского расселяют куланов, в Печеро-Илычском заповеднике в период с 1938 г. по 1949 г. численность выдры возросла в 4 раза, куницы в 16 раз, лося в 6 раз. Таких примеров очень много по всем заповедникам. На территории многих заповедников до их организации велась интенсивная хозяйственная деятельность, давно нарушившая естественное состояние природного комплекса, проложены трасы и дороги государственного значения.

Научная работа в заповедниках специфична и очень разнообразна. На первом этапе их существования производилась инвентаризация фауны и флоры, тщательное описание природных условий. Во многих заповедниках ведущим было изучение промысловых животных и видов, численность которых восстанавливалась с применением биотехнических мероприятий. Особенно много сделано в

изучении биологии выхухоли, бобра, соболя, белки, сайгака, лося, зубра, водоплавающих и куриных птиц. Разработаны методы учета и определения запасов, промысловых зверей и птиц. В ряде заповедников ведут систематические работы по кольцеванию птиц. Крупный центр по кольцеванию птиц Окский заповедник. Общее количество окольцованных птиц к 1967 г. здесь достигло 300 тыс. Орнитологическая станция, созданная в заповеднике, проводит наблюдения за пролетом птиц. Этими же вопросами интенсивно занимаются в Астраханском заповеднике. На его долю приходится 70 % всех уток, закольцованных России [5, 6].

Зоологические исследования, проведенные в заповедниках, имеют большую известность, вошли в учебники и в крупные монографии. Много работ было посвящено насекомоядным млекопитающим. В заповедниках выполнены ценные исследования в области энтомологии, лесоводства, почвоведения, гидрогеологии и ботаники, собраны большие материалы по комплексному изучению биогеоценозов. Энтомологические исследования начали интенсивно проводиться с момента организации заповедников. В этот период основная цель работы энтомологов заключалась в инвентаризации энтомофауны и составлении экологических списков вредных и отчасти полезных насекомых. Однако часть работ уже в этот период носила более глубокий биоценологический характер. Были выполнены исследования комплексов беспозвоночных обитателей букового леса и листвы дуба в Крымском заповеднике, изучены враги короедов. В заповедниках было начато изучение рыжих лесных муравьев. В Воронежском заповеднике производились работы по биологическому методу борьбы, в Башкирском – по устойчивости древесных пород к вредным насекомым. Изучалась динамика численности непарного шелкопряда, рыжего соснового пилильщика, монашенки, зеленой дубовой листовертки. Много работ было посвящено энтомокомплексам различных древесных пород и травянистых ассоциаций. Особый интерес представляют исследования устойчивости заповедных лесов против листогрызущих вредителей. Было доказано, что заповедность лесов является дополнительным фактором их устойчивости. На протяжении 25 лет в Воронежском заповеднике численность хвое- и листогрызущих вредителей держалась на сравнительно низком уровне, в то время как в соседних с заповедником лесхозах наблюдались вспышки их массового размножения. Лесоводственные исследования заповедников касались различных вопросов. Описывались типы леса, изучались причины усыхания дубрав, колебания лесной среды под влиянием циклов

солнечной активности, влияние затопления и подтопления на прирост сосны, взаимоотношения различных древесных пород, взаимоотношения леса и луга и др.

Почвенные и гидрологические исследования ставили своей задачей изучить почвы заповедников и гидрологический режим, оценить влияние различных типов растительности на эрозионные процессы в горах и т. д. В зоне тундры расположен Кандалакшский заповедник, организованный в 1932 г. в целях охраны еще сохранившихся крупных колоний гаги. Заповедник занимает площадь около 29 тыс. га и состоит из трех участков материкового побережья и пяти групп островов разного размера (всего их более 400), расположенных между 66 и 70 с. ш. Гага гнездится довольно плотными популяциями на небольших морских островах. Острова населены также тупиками и большими морскими и серебристыми чайками, полярной крачкой и другими птицами. На ряде островов находятся знаменитые птичьи базары. Группы островов очень различны между собой по природным условиям, растительности и животному миру. На материковых участках обитают лось, рысь, лисицы, куница, белка, единично росомаха и бурый медведь. Растительность носит тундровый характер, преобладает березовое криволесье, ива, можжевельник, шиповник, а остров Красный покрыт таежным сосновым лесом. Всего в заповеднике 23 вида млекопитающих, 208 видов птиц 548 видов высших растений [7].

Вывод. Трудно отдать предпочтение какому-либо из заповедников центрального района. Поражают ландшафты Мещерской низменности в Окском заповеднике, уникальные еловые насаждения в Центральном заповеднике. По площади это все маленькие заповедники, но в них проводится большая исследовательская работа по сохранению биоразнообразия. Таким образом, на примере отдельных заповедников, расположенных в разных зонах Российской Федерации приведена их роль в сохранении биоразнообразия.

Список использованных источников

1. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 2-5.

2. Остапенко Е.А. Оценка устойчивости луговых экосистем сопредельных территорий центрально-черноземного заповедника им. проф. В.В. Алехина к сельскохозяйственному воздействию (на примере стрелецкого участка): диссертация на соискание ученой

степени кандидата сельскохозяйственных наук - Курский государственный университет. - Курск, 2005.

3. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. - 2018. - № 1 (10). - С. 2.

4. Batrachenko E.A., Dolgoplova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // В кн.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. - С. 42081.

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

6. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов // В кн.: Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Дементьева), Минск, 13–16 ноября 2018 года / Под редакцией А.Н. Витченко. – Минск: Белорусский государственный университет, 2018. – С. 179-181. – EDN YOCUPZ.

7. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 29-32.

8. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России: коллективная монография. В 2-х ч. Ч. 1 Современное состояние / Н.М. Белоус, Г.П. Маляво, В.В. Мамеев, Е.В. Просянников, В.Е. Ториков. - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-88517-352-0. – EDN PUYVDM.

9. Панченкова Е.А., Жиликов Д.И. Агротуризм: новый вектор развития села // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С. 170-175.

10. Соловкин А.В., Антошина О.А. Экологическая тропа в НП «Мешерский» // Сборник научных работ студентов РГАТУ: материалы научно-практической конференции. Том 1. - 2011. - С. 128-130.

THE HISTORY OF THE CREATION OF NATURE RESERVES IN RUSSIA

Batrachenko E.A., Polyakova N.O.

Abstract. Any activity that violates the natural complexes of reserves or threatens the conservation of natural objects of special scientific or cultural value is prohibited both on the territory of reserves and within the protected areas established around reserves. Nature reserves are more or less significant areas of untouched natural nature. This concept arose a long time ago. "Protected areas" and "Sanctuaries" existed in ancient Russia.

Key words: ecology, environmental protection, flora and fauna, nature reserves.

УДК 338.4

ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭКО-ПРОДУКЦИИ

Зайчик В.П., студент, e-mail: zaichiklera5@gmail.com,

Головастикова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы производства экологически чистых продуктов и концепция «зелёной экономики», а также риски при её производстве, нормативно-правовая база в области органического сельского хозяйства России и перспективы в области эко-продуктов.

Ключевые слова: экология, экологически чистые продукты, зелёная экономика, органическое сельское хозяйство, биоразлагаемые материалы.

Введение. Производство экологически чистой продукции и переход значительной части населения на питание продуктами, выращенными на таком принципе, могут существенно повлиять на развитие зелёной экономики. Высокие выбросы CO₂ из различных производственных ресурсов, особенно таких как чрезмерное потребление сырой нефти, а также использование пластиковых изделий или других экологически вредных материалов, наносят ущерб экологии планеты. Задача экологического движения и производителей экологичных продуктов заключается в необходимости направить потребителей на выбор экологически чистых продуктов, что безусловно является непростой задачей. Если покупатели такой

продукции будут успешно мотивированы по отношению к экологически чистым продуктам, мечта об устойчивой зеленой экономике может быть реализована.

Цель. Определиться с терминами «экологически чистые продукты» и «зелёная экономика», проанализировать проблемы, с которыми сталкиваются производители эко-продукции и рассмотреть развивающиеся тенденции в данной области.

Результаты исследования. Экологически чистыми продуктами следует считать только такие продукты питания, которые произведены из экологически чистого сырья по технологиям, исключаяющим отрицательное воздействие на окружающую среду.

Органические удобрения, полученные из природных источников, более безопасны по сравнению с синтетическими или химическими альтернативами из-за их положительного влияния на структуру почвы. Растения, выращенные с использованием органических удобрений, не содержат вредных химических веществ, поэтому не представляют опасности для здоровья человека.

Экологически чистые продукты питания включают в себя продукты, полученные из высококачественных натуральных компонентов с использованием безопасных технологий, с минимальным содержанием посторонних веществ и химических добавок [1].

Что касается продуктов животного происхождения, то они должны происходить от животных, которых кормят исключительно сеном, травой и зерном, выращенными в среде, свободной от химикатов и пестицидов.

Согласно специализированной нормативной документации, продукты, относящиеся к рассматриваемой категории, не должны содержать в своем составе:

- пестициды;
- регуляторы роста;
- синтетические кормовые добавки;
- искусственные консерванты;
- ароматизаторы и красители;
- химические ферменты и другие подобные им добавки;
- сырье, созданное с помощью методов генной инженерии.

Продукты, выращенные исключительно с использованием органических материалов, значительно полезнее и вкуснее, выращенных в условиях интенсивных технологий. Многие фермы теперь выступают за сокращение вмешательства человека в процессах роста растений и животных.

Спрос на экологически чистые товары растет, поскольку с ростом экономического благополучия населения люди уделяют приоритетное внимание вопросам здоровья и окружающей среды, что приводит к увеличению количества магазинов натуральных продуктов.

Производство эко-продукции, безусловно, имеет свои особенности и трудности, а значит требует большого внимания, ручного труда, ветеринарного контроля, сертификации, совершенствования упаковочных материалов. Эко-фермерам приходится соблюдать целый ряд правил и ограничений и делать значительно больше анализов своей продукции [2].

Выявлены основные факторы, из-за которых производство эко-продукции является рисковым:

1. Производство эко-продуктов часто требует более высоких первоначальных инвестиционных затрат из-за использования экологически чистых материалов, технологий и производственных процессов.

2. Поиск экологически чистых материалов и обеспечение этических норм во всей цепочке поставок.

3. Соблюдение экологических норм и сертификатов усложняет и увеличивает стоимость производства эко-продуктов. Несоблюдение этих стандартов может привести к штрафам, юридическим проблемам и нанесению ущерба репутации компании.

4. Малый срок хранения биопродукции.

5. Неопределенность в отношении принятия эко-продуктов потребителями, поскольку не все клиенты готовы платить дополнительно за экологичность.

«Зелёное производство» - термин, обозначающий инновационные методы производства, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду за счёт сокращения и переработки отходов, лучшего использования природных ресурсов.

По сути, экологизация производства предполагает, что сотрудники используют меньше природных ресурсов, сокращают загрязнение и отходы, перерабатывают и повторно используют материалы, а также сокращают выбросы в своей деятельности. Зеленые производители исследуют, разрабатывают или используют технологии и методы для уменьшения воздействия на окружающую среду [3].

Работники могут использовать свое предприятие для производства электроэнергии, тепла или топлива из возобновляемых источников. Такие источники могут включать ветер, биомассу, гео-

термальную энергию, солнечную энергию, океан, воду, вывоз мусора и тверд городские отходы.

В России начала формироваться нормативно-правовая база в области органического сельского хозяйства. Союз органического земледелия передал организаторам Круглого стола в комитет Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по здоровью нации, развитию спорта и туризма пакет предложений по развитию органического сельского хозяйства в РФ. Среди них: предложения поправок в федеральный законопроект об органическом сельском хозяйстве, опубликованный 17 июля 2013 г., а также предложения по развитию научных исследований в области органического земледелия, разработке возможностей для реализации сертифицированной органической продукции как на внутреннем рынке, так и для экспорта, разработке системы популяризации такой продукции среди населения [4].

Первые шаги в области информационного просвещения населения уже сделаны. Союз органического земледелия совместно с компанией VITA mediagroup запустил социальную рекламу органических продуктов питания в 200 поликлиниках 17 крупнейших городов России: Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Екатеринбурга, Самары, Нижнего Новгорода, Казани, Ростова-на-Дону, Челябинска, Омска, Перми, Уфы, Волгограда, Краснодар, Саратова, Воронежа и Иркутска.

Будущие тенденции в области эко-продуктов, вероятно, будут сосредоточены на таких инновациях, как биоразлагаемые материалы, практика экономики замкнутого цикла, возобновляемые источники энергии и технологии сокращения отходов. Достижения в области устойчивой практики могут включать более широкое использование переработанных материалов, разработку углеродно-нейтральных производственных процессов, а также акцент на этичном выборе источников и прозрачности цепочки поставок. Кроме того, может произойти сдвиг в сторону долговечности продукции, ее ремонтпригодности и возможности вторичной переработки для продвижения более устойчивой и экологически чистой потребительской культуры.

Выводы. Производство эко-продукции играет важную роль, поскольку помогает сократить выбросы углекислого газа, сохранить ресурсы, минимизировать загрязнение и продвигать устойчивые методы для более здоровой планеты и будущего. Несмотря на эти преимущества, проблемы в производственном процессе сохраняются, что подчеркивает необходимость постоянных инноваций

для дальнейшего развития индустрии эко-продуктов. Будущие тенденции в производстве эко-продуктов указывают на продолжение достижений в области устойчивых практик, обещая более светлое и экологически чистое будущее.

Список использованных источников

1. Chen S. Consumption Behavior of Eco-Friendly Products and Applications of ICT Innovation / Chen S., Qiu H., Xiao H., Mou J., and Siponen M. 2021. – P. 287.

2. Голубев С.В. Голубева Е.А., Голубева С.А. Алгоритм управления производственным риском // Вестник Алтайского государственного университета. - 2014. - № 4 (114). – С. 191-195.

3. Ramayah T. Green manufacturing practices and performance among SMEs: evidence from a developing nation Green Technologies and Business Practices: An *Approach*, IGI Global / Ramayah T., Mohamad O., Omar A., Marimuthu M., Leen J.Y.A. 2013. – PP. 208-225.

4. Печенкина В.В., Егоров А.Ю. Рынок органической агропродукции // Экономика сельского хозяйства России. 2012. – С. 50-59.

5. Павлов А.Ю., Кудрявцев А.А. Факторы развития производства органической продукции в субъектах Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(392). – С. 133-137.

6. Новосельский С.О., Петрачкова Ю.Л., Шатохин М.В. Оценка развития сельского хозяйства Курской области в условиях международных санкций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 5. - С. 69-72.

7. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография: в двух частях / Н.М. Белоус, Г.П. Малякко, В.В. Мамеев и др. Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – 212 с. – EDN PUYVDM.

8. Павлов А.Ю., Бурлюкина Е.В. Формирование системы маркировки экологической и органической продовольственной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – №11. – С. 49-55.

9. Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий в условиях предприятия Рязанского района / Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Ю.В. Однотушнова и др. // АгроЭко-Инфо. - 2021. - № 3(45). - С. 1-13.

PROBLEMS OF ECO-PRODUCT PRODUCTION

Zaichik V.P., Golovastikova A.V.

Abstract. This article discusses the issues of production of environmentally friendly products and the concept of “green economy”, as well as the risks in its production, the regulatory framework in the field of organic agriculture in Russia and prospects in the field of eco-products.

Key words: ecology, environmentally friendly products, green economy, organic agriculture, biodegradable materials.

УДК 556

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Калужских М.А., студент, e-mail: mariakaluzhskih@yandex.ru,

Головастикова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные потенциальные источники водоснабжения в Курской области. Выявлены источники хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Показаны главные источники загрязнения водных объектов в области. Предложен комплекс мер по борьбе с загрязнением вод Курской области, включая контроль выбросов промышленных предприятий и сокращение использования химических средств защиты растений.

Ключевые слова: загрязнение вод, подземные воды, сточные воды, хозяйственная деятельность.

Введение. На сегодняшний день проблема загрязнения водных объектов очень актуальна.

Вода является источником жизни на Земле. Покрывает около 71 % поверхности Земли, из них 97 % - соленые воды и только около 3 % - пресные. Большая часть пресной воды хранится в ледниках и ледяных шапках, а меньшее количество находится в озерах, реках и подземных водоносных горизонтах. Вода обеспечивает жизнедеятельность всех форм жизни на планете и играет решающую роль в основных природных процессах. Она обеспечивает гидратацию, транспортировку питательных веществ, регулирование температуры, удаление отходов и в качестве среды для химических реакций в живых организмах.

Для жизни человека, как и для всего живого на земле, вода просто необходима. Она помогает в различных функциях организма, таких как пищеварение, регулирование температуры, транспортировка питательных веществ. Вода помогает поддерживать структуру клеток, поддерживает обмен веществ и необходима для общего здоровья и благополучия.

Загрязнение воды - это загрязнение водоемов, таких как озера, реки, океаны и грунтовые воды, часто из-за деятельности человека, такой как промышленные отходы, сельскохозяйственные стоки и неправильная утилизация химикатов. Это может нанести вред водным экосистемам, дикой природе и здоровью человека. Предотвращение загрязнения воды требует более эффективного управления отходами, принятия нормативных мер и кампаний по информированию общественности.

Целью наших исследований было выявление основных загрязнителей водных объектов Курской области и предложения по борьбе с ними, а также предложения по борьбе с их загрязнением.

Результаты исследования. Курская область захватывает бассейны рек Днепр и Дон. Всего в области насчитывается 902 реки. Бассейну Днепра принадлежит река Сейм с крупными притоками Свапа, Тускарь, Псел. Бассейн реки Дон включает верховья рек Тим, Олым, Кшень. Больших по размерам озер и болот на территории не присутствует. Основной Большой объем потребления воды и в промышленной и коммунальной сфере приходится на реку Сейм.

Болота и заболоченные земли занимают 1,07 % территории Курской области. Вода курских водохранилищ гидрокарбонатно-кальциевого типа повышенной жесткости с общей минерализацией 300– 400 мг/л. По содержанию биогенных элементов курские водохранилища относятся к мезотрофным водоемам [2].

В области имеется четыре крупных водохранилища Курское, Курчатовское, Старооскольское и Михайловское, с объемом наполнения более 40 млн м³. Одно из крупнейших - Курское водохранилище, находящееся в Курчатовском районе, прежде все используется для работы местной атомной электростанции [3].

В Курской области насчитывается около 500 искусственных водоемов - прудов и мелких водохранилищ. Однако, воды Курской области не используются для снабжения населения питьевой водой, для нужд гидроэнергетики, водного транспорта и лесосплава, поскольку такие отрасли хозяйствования на территории Курской области отсутствуют.

В Курской области, удовлетворение потребности в воде в разных отраслях хозяйства являются частично поверхностные, и частично подземные воды. Хозяйственно-питьевое водоснабжение в Курской области полностью обеспечивается за счёт подземных горизонтов. Поверхностные стоки рек, в свою очередь, широко используются для снабжения промышленности водой.

Среднегодовой поверхностный сток рек и запасы подземных вод полностью удовлетворяют объемом потребления Курской области в водных ресурсах. Это позволяет обеспечить заявленные объемы забора воды для всех областей хозяйственной деятельности.

Забор вод из поверхностных водных объектов в Курской области осуществляют 24 предприятия-водопользователя. 29 предприятий осуществляют сброс сточных вод в различные поверхностные водные природные объекты. Крупными пользователями поверхностных вод являются Курская АЭС и Михайловский ГОК. Соответственно значительное количество предприятий области задействовано в водоснабжении и удалении сточных вод [1].

Согласно данным Росприроднадзора 58 % всех сбрасываемых сточных вод являются нормативно-чистыми, 17 % - нормативно-очищенными, а 25 % - недостаточно-очищенными. Это даёт возможность предположить, что в целом водные объекты получают сточные воды, которые не сильно загрязнены.

Важно отметить, что централизованный сброс загрязненных вод, без был полностью прекращен в Курской области 2009 году. Это говорит о том, что власти области принимают меры по защите водных ресурсов и в целом по улучшению состояния окружающей среды.

В 2011 г. также был прекращен сброс сточных и канализационных вод в реки от поселков городского типа Магнитного Железнодорожного района и Золотухино. Это значительно улучшило экологическую ситуацию в малых реках и сохранило чистоту рек в регионе.

Подземные воды имеют стратегическое значение для Курской области, так как при определённых условиях могут являться основными источниками хозяйственного и питьевого снабжения населения. При условии ухудшения состояния поверхностных вод в связи с загрязнением, расширение использования подземных вод может стать абсолютно необходимым.

Максимальное количество качественных подземных вод добывается в области из Альб-Сеноманского горизонта и составляет около 67 % от общего объема подземных вод.

При этом, в Курской области существует проблема потенциального загрязнения подземных вод. Значительное количество источников загрязнения обеспечивают поля фильтрации сельхозперерабатывающих предприятий, полигоны захоронения пестицидов, предприятия обеспечивающие хранение и реализацию нефтепродуктов, промышленных и бытовых отходов. Все эти виды хозяйственной деятельности оказывают существенное влияние на химический состав, а иногда и на физические характеристики подземных вод. Это приводит к ухудшению их качества и делает их непригодными для питьевого водоснабжения.

Учитывая перечисленные факторы, необходимо принимать меры для защиты и сохранения подземных вод в Курской области, но при этом расширять экономичное использование данного ценного ресурса водоснабжения.

Среди антропогенных причин можно выделить вырубку лесов, забор все большего количества воды на орошение, хозяйственные и промышленные нужды, сплошная распашка водосборов и водоохранных зон [1].

Одной из главных причин загрязнения водных объектов является промышленная и сельскохозяйственная деятельность, выбросы от производственных предприятий, а также сбросы химических удобрений и пестицидов, проникающих в водные источники через системы полива и дождевые стоки, приводящие к ухудшению качества воды и негативно влияющие на экосистему, в целом.

«Различают точечные и неточечные источники загрязнения. Точечные источники сбрасывают загрязнения в поверхностные воды по трубам, канализационным системам в определенных местах. Неточечными источниками загрязнения являются сточные воды, образующиеся при контакте выпавших атмосферных осадков с загрязнениями на водосборной площади (отвалы, терриконы горнодобывающей промышленности, шлаки, золоотвалы, хвостохранилища, свалки мусора и снега, полигоны для хранения навоза и помета) [4].

Выводы. Загрязнение водных объектов Курской области представляет значительную угрозу окружающей среде и здоровью населения.

Для борьбы с загрязнением водных объектов Курской области необходимо принять комплекс мер. Прежде всего, важно провести строгий контроль выбросов промышленных предприятий и осуществлять их периодическую проверку на соответствие экологическим нормам.

Также необходимо принять меры по сокращению использования химических удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве. Важно разработать и распространить среди фермеров и садоводов альтернативные, экологически безопасные методы обработки почвы и защиты растений. Кроме того, следует организовать систему переработки и утилизации отходов сельского хозяйства, чтобы снизить их воздействие на водные источники.

Для борьбы с загрязнением необходимо также проводить систематическое очищение водных объектов от отложившихся загрязнений. Это может быть регулярная уборка береговых линий, применение специального оборудования для очистки от мусора и плавающих объектов, а также применение методов биологической фильтрации и очистки воды.

Очень важно также проводить образовательную работу среди населения Курской области, осознавая важность сохранения чистых водных ресурсов.

Список использованных источников

1. Головина О.И. Геоэкологические проблемы Курской области // Научно-исследовательская публикация. - Курск, 2015. - Т.1. - № 3(23).

2. Быков А.Д. Современное состояние ихтиофауны курских водохранилищ // Вопросы рыболовства - 2020. - Том 21. - № 2. - С. 169-180.

3. Полуянов А.В. Флора Курской области. - Курск: Курский гос. ун-т, 2005. – 264 с.

4. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учебное пособие / В.П. Корпачев, И.В. Бабкина, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс. - 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - ISBN 978-5-8114-1331-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210992> (дата обращения: 17.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - С. 196.

5. Оценка формирования и использования человеческого капитала региона в условиях глобальной нестабильности / С.О. Новосельский, О.В. Петрушина, Д.И. Жилияков, А.В. Шлеенко // Учет и статистика. – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 60-74. – DOI 10.54220/2833.2023.65.89.006. – EDN LYRGQA.

6. Эгамбердиев Х.А., Байдакова Е.В. Ликвидация последствий Чернобыльской катастрофы на водных объектах Брянской области // Сборник научных трудов института энергетики и природопользо-

вания. - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. - С. 219-222.

7. Пронская О.Н., Фомин О.С., Жиликов Д.И. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 230-239.

8. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Совершенствование государственного регулирования экспорта в России: политико-правовой аспект // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2023. – Т. 12, № 2(43). – С. 7-10. – DOI 10.57145/27128482_2023_12_02_01. – EDN GCLAEF.

9. Ерофеева Т. В., Антошина О. А., Лукьянова О. В., Хабарова И. А. Анализ и оценка отходов, влияющих на состояние окружающей среды // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности. - Рязань. - 2024. - С. 23-28.

POLLUTION OF WATER BODIES IN THE KURSK REGION

Kaluzhskikh M.A., Golovastikova A.V.

Abstract. This article discusses the main potential sources of water supply in the Kursk region. The sources of household drinking and industrial water supply have been identified. The main sources of pollution of water bodies in the region are shown. A set of measures to combat pollution of the waters of the Kursk region is proposed, including control of emissions from industrial enterprises and reduction of the use of chemical plant protection products.

Key words: water pollution, groundwater, wastewater, economic activity.

УДК502.7

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФЛОРЫ И ФАУНЫ, ПУТИ ИХ СОХРАНЕНИЯ

Козлова Г.В. кандидат пед. наук, доцент,
Батраченко Е.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
Курский государственный университет, Россия

Аннотация. Основные причины сокращения биоразнообразия связано с антропогенным влиянием на почвенный покров, растительные и животные ресурсы нашей планеты. В настоящее время

почвенный покров интенсивно используется, агропромышленным комплексом. Сельскохозяйственное производство занимает > 10 % территории суши, что привело к резкому сокращению среды обитания животного мира.

Ключевые слова: экология, охрана окружающей среды, флора и фауна, заповедники.

Введение. Для получения высокого урожая сельскохозяйственной продукции используется громадное количество химических средств. Так, в настоящее время ежегодно вносятся в почву сотни миллионов минеральных удобрений и пестицидов (ксенобиотиков), что приводит к закислению почвы и гибели полезных форм микроорганизмов и насекомых.

Цель работы определить пути сохранения биоразнообразия. Причиной сохранения биоразнообразия является и военные действия первой и второй мировой войн, очаги современных вооруженных конфликтов.

Методика исследований. Основными принципами в области охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды его обитания являются:

- обеспечение устойчивого существования и устойчивого использования животного мира;
- поддержка деятельности, направленной на охрану животного мира и среды его обитания;
- осуществление пользования животным миром способами, не допускающими жестокого обращения с животными, в соответствии с общими принципами гуманности;
- недопустимость деятельности по осуществлению государственного контроля за использованием и охраной животного мира и среды его обитания с деятельностью по использованию объектов животного мира;
- привлечение граждан и общественных объединений к решению задач в области охраны, воспроизводства и устойчивого использования объектов животного мира;
- отделение права пользования животным миром от права пользования землей и другими природными ресурсами;
- платность пользования животным миром;
- приоритет международного права в области использования и охраны животного мира, охраны и восстановления среды его обитания.

Результаты исследований. В целях сохранения и воспроизводства объектов животного мира и среды их обитания, осуществление отдельных видов пользования животным миром или определенными его объектами могут быть ограничены, приостановлены или полностью запрещены на определенных территориях и акваториях или на определенные сроки. Такое право имеют органы федеральной исполнительной власти или исполнительной власти субъектов РФ в пределах их компетенции по представлению соответствующего специально уполномоченного государственного органа по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания. На территориях государственных природных заповедников, охрана животного мира и среды его обитания осуществляется в соответствии с режимом особой охраны данных территорий, который устанавливается на основании Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [1, 2]. Биологическое разнообразие² означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем»[3]. В настоящее время предполагается наличие на Земле 15-30 (по мнению некоторых ученых, от 5 до 100) млн. видов растений и животных, из которых инвентаризовано лишь около 1,5 млн. [4].

Роль биологического разнообразия в формировании и поддержании жизни на Земле исключительно велика. Оно обуславливает существование и функционирование Великого биологического, круговорота живого вещества и связанной с ним энергии. Организмы являются частью огромного множества экологических пирамид и трофических сетей, и выпадение отдельных видов из этих систем приводит к упрощению последних и потере как собственной, так и экосистемной стабильности. Жизнедеятельность одних организмов тесно связана или прямо зависит от присутствия других, а выпадение каких-либо видов растений или животных влечет за собой череду перемен. Так, исчезновение некоторых видов растений лишает условий жизни до трех-четырех десятков зависящих от них беспозвоночных животных. Виды диких растений и животных являются исчерпаемым, невозместимым ресурсом, хранителями бесценного генетического фонда, о возможностях использования которого мы подчас и не подозреваем.

Единственным источником всей пищи, всей целлюлозы, значительной доли стройматериалов и энергоресурсов, половины всего количества лекарственных веществ и многих других необходимых ресурсов является биота (живые организмы). В лесном фонде России насчитывалось (570 видов деревьев, 1050 видов кустарников, свыше 50 видов лиан. Леса занимали различные места произрастания, формирующие широкий диапазон наследственных свойств. В последние десятилетия скорость исчезновения видов в среднем в 5 тыс. раз превышает естественный ход эволюции. Средняя продолжительность существования вида растений и животных составляет около 4 млн. лет, так что теоретически с лица Земли должно исчезать 4 вида в год. Однако исчезли и исчезают десятки тысяч организмов, и процесс этот все ускоряется. "Не исключается возможность потери половины видов наземных организмов в течение ближайших 50 лет» [5]. По данным таблицы 1 приведены данные гибели видового разнообразия на земле после 1600 г.

Таблица 1 - Гибель видового разнообразия на земле после 1600 г.

Виды	Исчезло	Под угрозой
Высшие растения	384 вида (0,15 %)	18699 (7,4 %)
рыбы	23 (0,12 %)	320 (1,6 %)
амфибии	2 (0,05 %)	48 (1,1 %)
рептилии	21 (0,33 %)	1355 (21,5 %)
птицы	113 (1,23 %)	924 (10,0 %)
млекопитающие	83 (1,99 %)	414 (10,0 %)

Человечество давно - вначале стихийно и затем все более осознанно - пытается сохранить природное разнообразие. Историю этих усилий в масштабах Земли еще предстоит осмыслить, известны и описаны лишь ее фрагменты. Решительный шаг всепланетного значения был предпринят в 1992 г. на Конференции в Рио-де-Жанейро. Представители мирового сообщества приняли Конвенцию о сохранении биоразнообразия. мыслится не только в природоохранном, консервационистском аспекте, но и как система разумной эксплуатации «его компонентов». По-иному нельзя, и эта констатация имеет концептуальное значение. Принятие Конвенции стимулировало целый ряд усилий интернационального характера по ее реализации. Так, на Конференции в Найроби были приняты 20 «Руководящих принципов исследований по странам в области биологического разнообразия». Ими предусмотрена выработка на-

циональных стратегий сохранения, назначение единого федерального органа, ответственного за сбор и обработку соответствующей информации, развитие процесса планирования в области охраны биоразнообразия, определение приоритетов, стандартизацию информации, выявление и контроль угроз биоразнообразию и т.д. Конечная задача «Оценка современного потенциала страны в области сохранения, исследования и устойчивого использования своего биоразнообразия». Конвенция о Биологическом разнообразии дала мощный толчок мероприятиям национального характера. 4 февраля 1994 г. был принят Указ Президента Российской Федерации № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей природной среды и обеспечению устойчивого развития». Он послужил началом целой системы законодательно-нормативных актов, характеризующихся в других работах данного сборника. Государственная Дума России ратифицировала Конвенцию в феврале 1995 г., официально присоединившись таким образом к мировому сообществу. Здесь необходимо упомянуть о том, что по инициативе Глобального экологического фонда (ГЭФ) в России осуществляется Проект «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации». Его финансирует ГЭФ и частично Правительство Швейцарии при посредничестве Всемирного банка в целях выполнения нашей страной международных обязательств в рамках Конвенции о биологическом разнообразии. Подготовительная фаза проекта осуществлялась в октябре 1994 г. - апреле 1995 г. силами отечественных и зарубежных экспертов; в настоящее время ведется организационно-методическая работа по подготовке исследований.

Вывод. «Проект, по замыслу его разработчиков, должен послужить той «отправной точкой», с которой начнется разумное и эффективное, с точки зрения, как экологии, так и экономики, использование природных ресурсов России» [6]. В научной и прикладной литературе детально излагаются различные теоретические подходы и практические рекомендации по сохранению биологического разнообразия [7].

Список использованных источников

1. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 2-5.

2. Остапенко Е.А. Оценка устойчивости луговых экосистем сопредельных территорий центрально-черноземного заповедника им. проф. В.В. Алехина к сельскохозяйственному воздействию (на примере стрелецкого участка): дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х наук - Курский государственный университет. - Курск, 2005.

3. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. - 2018. - № 1 (10). - С. 2.

4. Batrachenko E.A., Dolgopolova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // В кн.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. - С. 42081.

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

6. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов // В кн.: Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Дементьева), Минск, 13–16 ноября 2018 года / Под редакцией А.Н. Витченко. – Минск: Белорусский государственный университет, 2018. – С. 179-181.

7. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 29-32.

8. Теория и практика конкуренции в АПК: учебное пособие / В.В. Сафронов, М.В. Шатохин, В.М. Окороков и др.; под ред. проф. В.В. Сафронова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 52 с.

9. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография: в двух частях / Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, В.В. Мамеев и др. Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – 212 с.

10. Практикум по экологии / Т.В. Хабарова, Д.В. Виноградов, В.И. Левин, Г.Н. Фадькин; Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – 184 с. – EDN WPOHGP.

BIODIVERSITY OF FLORA AND FAUNA, WAYS TO SAVE THEM

Kozlova G.V., Batrachenko E.A.

Abstract. The main reasons for the decline in biodiversity are associated with anthropogenic influence on the soil cover, plant and animal resources of our planet. Currently, the soil cover is intensively used by the agro-industrial complex. Agricultural production occupies >10 % of the land area, which has led to a sharp decline in wildlife habitat.

Key words: ecology, environmental protection, flora and fauna, nature reserves.

УДК502.4/.7

ЗАПОВЕДНИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Козлова Г.В., кандидат пед. наук, доцент,

Полякова Н.О., кандидат геогр. наук, доцент,

Курский государственный университет, Россия

Аннотация. Центральнo-Черноземный государственный природный биосферный заповедник им. проф. В.В. Алехина получил Знак экологической ответственности в индустрии ответственного туризма, подтверждающий статус социальной эколого-ответственной компании, предоставляющей качественные туристские продукты и услуги с минимальным воздействием на окружающую среду.

Ключевые слова: заповедники, биоразнообразие, флора, фауна, окружающая среда, экология.

Введение. Уникальность Знака экологической ответственности GREENTOURISM состоит в том, что консолидируясь в одно «зеленое» сообщество, мы ориентируемся на устойчивое развитие туризма, выступающего в защиту природы и окружающей среды.

Цель в исследовании состоит в том, чтобы выявить роль заповедников в сохранении биоразнообразия. Экологический сертификат GREENTOURISM, учрежденный некоммерческим фондом защиты природы и окружающей среды «Всемирная Флора Фауна», является знаком экологической ответственности, посвящен созданию и налаживанию эффективного партнерства в индустрии ответственного туризма и устойчивого развития туризма в России и странах СНГ. Создан под эгидой Федерального мультимедийного

туристского экопроекта «Зеленая Россия», который официально поддержан Российским отделением ЮНЕСКО, Министерством природы РФ и РосТуризмом. В условиях усиления антропогенной деятельности на территории Центрального Черноземья (ЧЦ), где численность населения превышает 50 человек на км², функционирует три железообогатительных комбината КМА Михайловский, Старооскольский, Лебединский), две атомные станции (Воронежская и Курская), Липецкий и Старооскольский металлургические комбинаты высокая распаханность территории (65 %).

Методика исследований. Заповедники выполняют значительную работу по сохранению биоразнообразия. Ниже приведены заповедники ЦЧ и их роль в охране биоразнообразия.

Заповедник «Воронинский», создан в 1994 г. в Тамбовской области с целью сохранения и мониторинга природных лесостепных комплексов. Площадь заповедника составляет 10320 га и состоит из двух больших и четырех малых участков. Расположен заповедник в Кирсановском и Инжавинском районах. История Инжавинского и Кирсановского районов насыщена всевозможными событиями, которые порой изменяли облик природы. Во времена скифов здесь была степь, потом дремучие леса. Заповедник создавался с целью сохранения уникальных нагорных и байрачных лесов по берегам реки Ворона. Эти леса, располагаясь на границе двух зон - лесостепей и степной особенно ценны тем, что преграждают путь сухим ветрам и сохраняют одну из самых красивых и чистых рек области Ворону. На территории заповедника расположены три крупных озера (Рамза, Симерка, Кипец), которые являются местами обитания водоплавающих птиц, и около 100 мелких озер, стариц и болот. Многочисленные притоки р. Ворона являются местом нереста Заповедника рыбы, поднимающейся из реки Хопер. В зоне тайги расположен ряд крупных заповедников: Лапландский, «Кивач», Печеро-Илычский, Дарвиновские, «Столбы», Баргудинский, Алтайский и др. Самый большой из них Кроноцкий – 964 тыс. га. Он расположен в одном из наиболее интересных участков восточного побережья Камчатки. Впервые попадающий сюда человек оказывается в каком-то необыкновенном, подчас фантастическом мире. Поражают масштабы, грандиозность явлений, вулканы, под воздействием которых сложился весь окружающий ландшафт. Бескрайние просторы, необходимые формы рельефа, величественный Тихий Океан, суровый для таких широт климат, своеобразная флора и фауна – все это оставляет неизгладимое впечатление.

В заповеднике находится цепь потухших или затухающих вулканов. Самая высокая вершина Кроноцкая сопка (3528 м). На территории множество рек и несколько озер. В заповеднике встречается 30 видов млекопитающих, более 130 видов птиц. Самый ценный обитатель – камчатский соболь, широко распространенный по всей территории заповедника. Встречается снежный барс, много камчатского бурого медведя. Леса, горы и тундры заповедника сравнительно бедны птицами.

Второй по величине Печеро-Илычский заповедник был организован в 1933 г. на площади 721 тыс. га. С трех сторон он окружен реками, восточная граница проходит по гребню Уральского хребта. Весь заповедник расположен в республике Коми. В заповеднике три ландшафта района, резко различающихся по растительности: сосновые боры, елово-пихтовые леса и горы. Много черемухи и рябины, безбрежная зеленая тайга. Животный мир сравнительно разнообразен: 43 вида млекопитающих и 204 вида птиц. Главным обитатель тайги – лось. Их здесь около 3 тыс. голов. Создана лосеферма. В заповеднике трудился ряд крупных ученых, оставивших очень ценные исследования по изучению растительности и динамики численности промысловых животных этого замечательного края. Баргузинский заповедник был создан еще в 1916 г. Он расположен на побережье озера Байкал и занимает площадь 248200 га. Создание заповедника было связано с необходимостью сохранить резко упавшее поголовье соболя, который долгое время был главным объектом работы. Заповедник занимает западные склоны самого высокого в Забайкалье Баргузинский хребет. Он сильно расчленен и малодоступен. Ближе к прибрежной полосе растет лиственница, остальная часть заповедника покрыта темнохвойной тайгой. В заповеднике имеется около 40 видов млекопитающих и 200 видов птиц. Небольшой по площади заповедника «Столбы» (47200) расположен на северо-западе отрогах Восточных Саян, недалеко от Красноярска. Ближайшая к городу часть заповедника выделена в экскурсионно-туристский район (1,3 тыс. га). Это наиболее живописная часть заповедника, где находится большинство гранитно-сиенитовых остатков («Столбов») до 100 м высоты, привлекающих своими причудливыми формами массу посетителей. Остальная часть заповедника представлена лиственными, сосновыми лесами и темнохвойной тайгой. В районе Красноярской котловины лесная растительность сменяется степной. Несмотря на близость большого города, в заповеднике обитает много видов зверей и птиц. Встречаются кабарга, косуля, соболь, колонок, белка и др. Птицы пре-

имущественно лесные, оседлые. Заповедник «Кивач» находится на территории Карелии и занимает площадь 10315 га. Он организован в 1931 г. и знаменит своими водопадами «Кивач» высотой 10,7 м. Ландшафт типичной средней тайги, характерно чередование гряд (сельг), сложенных плотными кристаллическими породами, с понижениями, заполненными рыхлыми породами или занятыми озерами. Дарвиновский заповедник был создан в 1945 г. в связи сообразованием Рыбинского моря. Он занимает площадь 112,6 тыс. га из которых на долю акватории приходится 45,4 тыс. га. Значительная часть заповедника занята участками периодического осушения и затопления. Рельеф низинный, масса сфагноновых болот. Основная древесная порода – сосна. Заповедник является мощным резерватом боровой и водоплавающей дичи, а также многих редких видов птиц. Всего обитает на территории заповедника 213 видов. В заповеднике ведется интенсивная научная работа, изучается влияние подтопления на лес болотная растительность, паразитология рыб, численность промысловых животных и другие вопросы [1, 2, 3, 4].

Алтайский заповедник претерпел ряд реорганизаций, был закрыт и вновь восстановлен только в 1967 г. на площади 900 тыс. га. Нет нужды описывать знаменитую природу горного Алтая и район одного из красивейших в мире озер – Телецкого. Этот район богат птицами 300 видов и млекопитающими около 60 видов, среди которых наибольшей известностью пользуется соболь, косуля, марал и бурый медведь. В заповеднике имеются также ландшафт горной тундры, альпийские луга и стели. Большой известностью пользуется Лапландский заповедник, на территории которого можно увидеть в разнообразных сочетаниях первобытные северные леса, горные тундры, болота и озера. Он был организован в 1930 г. на площади около 160 тыс. га включает бассейн озера Имандра в центре Кольского полуострова, недалеко от красивого молодого города Мончегорска. Основной объект охраны и изучения – северный олень. Исключительно интересна фауна птиц. На Дальнем Востоке находятся заповедники: Зейский, Комсомольский, Хингенский, Сихотэ-Алинский, «Кедровая падь». На Нижнем Урале мировой известностью пользуются Ильменский и Башкирский заповедник. В Белоруссии – Березинский и Беловежская пушча. В центральном районе расположены Центральнолесной, Приокско-Террасный, Осский, Мордовский и Волжско-Камский. На Дальнем Востоке самым старым заповедником является «Кедровая падь». Он организован еще в 1916 г., занимает площадь 17896 га. Это самый южный заповедник на Дальнем Востоке. Он расположен на западном берегу

Амурского залива в Приморском крае. Заповедник «Кедровая падь» расположен в южной зоне хвойно-широколиственных бореальных лесов. Для него характерен наличие остатков древних ландшафтов растительности, в составе которых много древних и южных форм, дошедших до наших дней со времени палеогена, неогена и даже мелового периодов. По богатству видов растений этот заповедник не имеет себе равных. Флора состоит из 815 видов растений, относящихся к 94 семействам. Наиболее древние – представители семейств архидных (ореорхис раскидистый, пыльцеголовник прямой и др.) и аралиевых (диморфайт, элеутерококк, заманиха и др.). Очень много видов древесных растений (118). Обилие розоцветных придает лесам вид субтропиков. Наиболее распространены дубовые леса. Незабываемое впечатление оставляют многоярусные чернопихтовые леса. В заповеднике обитают леопард, бенгальский кот, пятнистый олень косуля, харза, гималайский медведь. Заходят тигры, красный и серый волк, горал, рысь.

Результаты исследований. В заповеднике ведется большая научная работа Дальневосточным филиалом Сибирского отделения Академии наук, организован научный туризм. Большой известностью в стране пользуется также Сихотэ-Алинский заповедник, площадью 310112 га. Он расположен в средней части Сихотэ-Алиня, который представлен здесь сложной системой горных узлов и хребтов. Растительный и животный мир заповедника исключительно разнообразен и богат видами. Описать их в нескольких словах невозможно. Господствует хвойно-широколиственный лес. Он красочен, ярок, изобилует реликтами и эндемиками. Широко распространен гигантский корейский кедр, по поймам рек растут леса из чозении. В заповеднике 60 видов млекопитающих и около 230 видов птиц [5, 6, 7]. Несмотря на все разнообразие, большинство дальневосточных заповедников имеет много общего. Для всего Приморья типичны пятнистый олень и уссурийский тигр. Повсюду широко распространены представители аралиевых.

Вывод. В настоящее время флора и фауна этих мест уже хорошо изучены многими учеными. На Южном Урале уникальным местом является территория Ильменского заповедника. По выражению академика А.К. Ферсмана, это «минералогический рай, единственный на земле по богатству, разнообразно и своеобразию своих ископаемых недр». Этот минералогический музей в природе содержит 150 минералов. Край поражает своей богатой природой, светлыми лесами, обилием дичи и рыбы в многочисленных озерах, красивыми пейзажами. Заповедник имеет площадь 32100 га и пре-

красную научную базу. Большие работы здесь проводит Уральский филиал АН по лесоводству, почвоведению, популяционной биологии и биогеонологии.

Список использованных источников

1. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 2-5.

2. Остапенко Е.А. Оценка устойчивости луговых экосистем сопредельных территорий центрально-черноземного заповедника им. проф. В.В. Алехина к сельскохозяйственному воздействию (на примере стрелецкого участка): дисс. на соис. уч. степ. кандид. с.-х наук - Курский государственный университет. - Курск, 2005.

3. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. - 2018. - № 1 (10). - С. 2.

4. Batrachenko E.A., Dolgopolova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // В кн.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. - С. 42081.

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

6. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов // В кн.: Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Дементьева), Минск, 13-16 ноября 2018 года / Под редакцией А.Н. Витченко. – Минск: Белорусский государственный университет, 2018. – С. 179-181.

7. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С. 29-32.

8. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография: в двух частях / Н.М.

Белоус, Г.П. Малявко, В.В. Мамеев и др. Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – 212 с.

9. Соловкин А.В., Антошина О.А. Экологическая тропа в НП «Мещерский»// Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 128-130. – EDN SXQKRP.

NATURE RESERVES OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THEIR ROLE IN CONSERVATION BIODIVERSITY

Kozlova G.V., Polyakova N.O.

Abstract. The central chernozem state natural biosphere reserve named after prof. V.V. Alyokhin has received a badge of environmental responsibility in the responsible tourism industry, confirming the status of a socially environmentally responsible company providing high-quality tourist products and services with minimal environmental impact.

Key words: nature reserves, biodiversity, flora, fauna, environment, ecology.

УДК 712.3/.7

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДА ПРИЕМАМИ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Коренькова Е.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: korkatya@mail.ru,
Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы в сфере организации городских общественных пространств и парковой среды. Большое внимание уделено приемам создания устойчивой городской ландшафтно-архитектурной среды. Рассмотрена взаимосвязь создания средствами природы взаимосвязанных пространств, отвечающих требованию устойчивости.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, общественные пространства, технологические приемы, устойчивость.

Введение. Переход к концепции устойчивого развития городов связан с введением в практику формирования городской среды новых подходов, отвечающих изменяющимся экологическим требованиям

общества. Дальнейшее игнорирование этих требований означает обострение накопившихся проблем, осложняющих нормальное функционирование и развитие городов. Необходимость экологизации ландшафтного дизайна становится очевидной при рассмотрении состояния архитектурно-пространственной среды современного города, редко оцениваемого как благополучное. Технологические решения проектирования объектов ландшафтной архитектуры за счет создания средствами природы взаимосвязанных пространств, отвечающих требованию устойчивости превращается в одну из приоритетных задач использования современного ландшафтного дизайна в совершенствовании качеств жилой среды [1, 3].

Хаотическое использование территории при смещении многих функций становится причиной нарушения природного потенциала города. Проявлениями подобных нарушений являются необратимые изменения почв и растительности под воздействием нерегулируемых перемещений пешеходов, ускоренная деградация деревьев и кустарников вследствие распространения выхлопных газов автомобилей на преобладающей части городских территорий и уплотнения почв над корневой системой деревьев в местах стихийного паркинга [3].

Неорганизованный сток дождевой воды с поверхности транзитных пешеходных путей не только осложняет их эксплуатацию в дождливый период года, но и затрудняет возможность использования выпадающих осадков для развития биомассы на прилегающих участках внутриквартальных территорий [2]. Применение средств ландшафтного дизайна приобретает в данной ситуации особое значение, позволяя не только решить проблемы «открытых» почв, оптимизации использования дождевой воды и регенерации среды путем увеличения озелененных поверхностей, но и обеспечивая необходимые качества среды для процесса жизнедеятельности человека.

Целью исследований является анализ современных технологических создания устойчивой городской ландшафтно-архитектурной среды и способов их применения.

Материалы и методика исследований. В результате проведенных исследований мирового и отечественного опыта деятельности в сфере организации городских общественных пространств и парковой среды выявлены основные проблемные аспекты в их проектировании и функционировании.

Результаты исследований.

Доступная среда. Острота проблемы обусловлена многолетним отсутствием в отечественной практике реальных действий по

оборудованию путей передвижения людей с ограниченными возможностями в открытых пространствах жилых образований. Учитывая все более сложную экологическую ситуацию и продолжающиеся экономические трудности, численность населения этой категории, скорее всего, будет расти, и создание доступной среды для этой группы людей необходимо учитывать в содержании проектов по планированию и благоустройству открытых пространств.

Без решения вопроса о создании доступной среды сложно говорить о реальной гуманизации городского пространства, поскольку большинство этих людей по-прежнему будут испытывать дискомфорт при взаимодействии с окружающей средой.

Стоянки автотранспорта. Переход на новые приемы ландшафтного дизайна городских территорий на основе концепции экоре-конструкции среды с радикальным пересмотром вопросов размещения индивидуального автотранспорта позволяет вернуть живущим в старых кварталах людям жилое пространство в обновленном качестве и внести в облик дворов элементы современной эстетики.

Транзитные пространства. В числе актуальных вопросов повышения комфортности жилой среды особая роль принадлежит совершенствованию ландшафтной организации коммуникационных (транзитных) пространств. Пространственное разграничение транзитных пунктов назначения - один из наиболее эффективных способов повышения устойчивости природных элементов прилегающего ландшафта, поскольку оно снижает вероятность нарушения пешеходного движения [2]. Информативность и символизм в интерпретации пешеходных переходов - качества, достигаемые путем включения в поверхность земли определенных ориентиров или линий, которые облегчают ориентацию в жилой среде и увеличивают ее разнообразие. Элементы ландшафтного дизайна в виде характерных форм растений, групп камней или динамичных контуров стволов деревьев добавляют разборчивые и запоминающиеся акценты к восприятию застроенной среды и являются неотъемлемой частью «духа места».

Буферные зоны. Для сохранения устойчивости среды достаточно важным является создание между жилыми образованиями и полосами транспортного движения буферных зон, назначение которых, кроме организации транзитного движения пешеходов к жилой среде, может включать размещение мест непродолжительной рекреации вблизи жилища. Находясь на границе транспортного пространства, такие участки требуют применения средств разграничения на поверхности земли и предполагают преимущественное

использование газонов и другой растительности в целях поддержания экологического равновесия среды.

В дизайнерском решении мест отдыха в коммуникационном пространстве заключена одна из возможностей достижения образной выразительности среды, но с их оборудованием связано, в не меньшей степени, и представление о ее комфортности.

Выводы. Таким образом, движение к современному ландшафтному дизайну не относится к числу модных в развитых странах. оно - часть их национальной культуры, в которой отражается как уважение к каждому из живущих, так и постоянно развивающееся представление о совершенных приемах включения компонентов природы в повседневное окружение.

Список использованных источников

1. Нефёдов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. - СПб.: Полиграфист, 2002. - 124 с.
2. Тетиор А.Н. Устойчивое проектирование и строительство // Промышленное и гражданское строительство. - 1999. - № 1. – С. 35-37.
3. Современные проблемы урбоэкологии / ВНИИ архитектуры и градостроительства: Сост. С.К. Саркисов. – М., 1992. – 37 с.
4. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова, Т.В. Ерофеева // В кн.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Рязань: Изд-во Рязанского государственного агротехнологического университета, 2024. - - С. 167-172.
5. Жилияков Д.И. Характеристика бюджетной политики города Курска // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса (материалы Международной научно-практической конференции, 28-29 января 2016 г., г. Курск, ч. 1). Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак. 2016. - С. 103-107.
6. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО. - СПб., 2020. - 88 с.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF MAINTAINING SUSTAINABILITY OF THE URBAN LANDSCAPE AND ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Korenkova E.A.

Abstract. The article discusses problems in the organization of urban public spaces and park environments. Attention is paid to techniques

for creating a sustainable urban landscape and architectural environment. The relationship between the creation by means of nature of interconnected spaces that meet the requirement of sustainability is considered.

Key words: landscape architecture, public spaces, technological techniques, sustainability.

УДК 338.36

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ КОНЦЕПЦИИ ESG)

Крюкова И.В., кандидат экон. наук, доцент кафедры Экономики
и управления в АПК, e-mail: iri917717@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, Россия

Аннотация. Внедрение ESG-принципов в отрасль сельского хозяйства. ESG-трансформации могут быть решением, способствующим минимизации климатических рисков в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: ESG трансформация, устойчивое развитие, сельское хозяйство, экологические аспекты, социальные аспекты, управление рисками, инновации.

Введение. Актуальность исследования обусловлена тем, что в настоящее время одним из трендов развития выступает внедрение ESG-принципов в различные сферы деятельности, в том числе в отрасль сельского хозяйства. Устойчивость экономического развития сельского хозяйства напрямую зависит от реализации принципов концепции ESG [1, 3]. Устойчивое развитие АПК имеет важное значение для обеспечения продовольственной безопасности страны и её конкурентоспособности на мировой арене. Раньше основная цель инвесторов и компаний, получающих средства, заключалась в максимизации краткосрочной прибыли, при этом не учитывались такие факторы, как влияние на экологию. Однако в данный момент социальная ответственность растёт, а подход ESG набирает популярность на финансовом рынке и внедряется во все сферы деятельности [2, 3]. Применение ESG-трансформаций позволит не только привлечь инвестиции, но и минимизировать вред, наносимый окружающей среде, удовлетворить потребности населения и повысить качество жизни, укрепить позиции отечественных товаров и развитие экспорта [4, 5].

Цель работы: исследование ESG подхода и значения реализации принципов концепции в отрасли сельского хозяйства.

Методы исследования: изучение и анализ научной литературы и других источников по теме исследования, методы описания и оценки.

Результаты исследования. ESG-преобразования в сельском хозяйстве подразумевают интеграцию экологических, социальных и управленческих аспектов в методы ведения и развития сельскохозяйственных предприятий и аграрных систем. Эта передовая концепция полностью осознает существенное значение устойчивых и ответственных методик и подходов к практике сельского хозяйства, которые не только уменьшают отрицательное влияние на окружающую среду, но и способствуют процветанию сельских сообществ и обеспечивают эффективное управление ресурсами. Экстремальные погодные условия, все чаще случающиеся паводки, засухи, наводнения и непредсказуемые изменения температуры ставят под угрозу урожайность и производительность сельскохозяйственных культур [4].

ESG-трансформации могут быть решением, способствующим минимизации климатических рисков в сельском хозяйстве. Внедрение экологически устойчивых методов земледелия, таких как органическое земледелие и устойчивая поливная система, помогут снизить зависимость от искусственных удобрений, сократить потребление воды и сохранить биоразнообразие.

Подход ESG также предлагает социальные аспекты, связанные с работой в сельском хозяйстве. Установление правильных стандартов в отношении рабочих условий и защиты прав работников поможет создать справедливое и устойчивое рабочее окружение. Это значит, что фермеры и сельскохозяйственные работники будут работать в достойных условиях и получать справедливую оплату труда.

Кроме того, корпоративное управление в сельском хозяйстве необходимо для обеспечения эффективности и прозрачности операций. Рациональное использование ресурсов и грамотное планирование финансовых вложений помогут сократить издержки и риски, а также повысить устойчивость сельскохозяйственных предприятий.

Все эти меры будут способствовать снижению климатических рисков в сельском хозяйстве и повышению его устойчивости к переменам. Применение ESG-трансформаций поможет не только

улучшить экологические и социальные показатели в сельском хозяйстве, но и обеспечит его долгосрочное развитие и процветание.

В мировом масштабе основные факторы, повлиявшие на ESG-трансформацию компаний в сельскохозяйственно-пищевой отрасли, связаны с тремя группами заинтересованных сторон: потребителями, регуляторами и инвесторами.

Значительное количество потребителей в мире принимают во внимание ESG-критерии при выборе товара или услуги. Например, 75 % потребителей готовы заплатить больше за органические или натуральные продукты. Большинство также готовы изменить свои привычки потребления для уменьшения негативного влияния на окружающую среду и общество – 73 %. В ответ на изменение предпочтений потребителей, некоторые компании помечают свою продукцию ESG-символикой, включая «эко» маркировку.

Также на трансформацию компаний влияют сотрудники, общественные организации и СМИ. 58 % работников оценивают ESG-вклад потенциального работодателя.

В настоящее время в России активную ESG позицию занимают лишь потребители, хотя их влияние ниже, чем в других странах мира.

Согласно исследованию Strategy Partners, российские потребители, подобно развитым странам, имеют высокие требования к компаниям в отношении экологической обусловленности продуктов. 67 % потребителей в России готовы платить больше за товары и услуги, отвечающие социальным и экологическим стандартам. Однако основными мотивами являются забота о природной среде (65 %) и о личном здоровье (62 %), а не общественное благополучие в целом.

С точки зрения регулирующих органов, позиция в России до сих пор не такая сильная, как в развитых странах. В настоящее время в России нет обязательной отчетности по ESG, и Федеральный закон «О публичной нефинансовой отчетности» все еще находится на стадии обсуждения. Согласно данным Strategy Partners, только 5 % сельскохозяйственных компаний предоставляют ESG-отчетность (хотя 33 % планируют ее предоставить в будущем).

В России регулярно ужесточаются требования к компаниям в сфере ESG (например, по обращению с отходами, охране труда, противодействию коррупции), но размер штрафов не является реальным стимулом для компаний. В РФ пока не были введены и не обсуждаются требования к государственным закупкам в рамках ESG. С 2022 г. в РФ будут регулироваться предельные выбросы CO₂ для крупных компаний, а в 2021 г. уже начат эксперимент в трех регионах РФ.

Как и в мировой практике, в России наблюдается быстрый рост ESG-инвестирования, но объем таких инвестиций все еще невелик. Доля ESG-облигаций составляет всего 0,15 % от рынка корпоративных облигаций в России. Только 20 % российских инвесторов принимают во внимание ESG-факторы при оценке компании перед покупкой акций [7].

Однако уже сегодня активно создаются инструменты «зеленого» финансирования.

Семь из двенадцати системно значимых банков в России уже предоставляют ESG-кредиты с привязкой к ESG-показателям.

Согласно анализу Strategy Partners, для россиян при выборе места работы важно, чтобы работодатель защищал интересы сотрудников. 69 % россиян считают важным наличие социального пакета при выборе нового места работы. Важными факторами также являются оплата обучения (49 %) и медицинская страховка (35 %). Остальные аспекты ESG (Environmental, Social, Governance) не имеют особой значимости [7, 8].

В России малообщественные организации, движения и СМИ пока мало интересуются ESG и не требуют от компаний соблюдения принципов ESG. Однако за последние два года в России появилось несколько ESG-рейтингов компаний, например, ESG-рейтинг российских компаний от RAEX.

Согласно опросу развивающихся потребителей Credit Suisse за 2021 г., более 80 % потребителей в развивающихся странах указали, что экологические проблемы существенно влияют на их потребительские предпочтения. В России около 45 % потребителей заявили, что экологические проблемы оказывают минимальное влияние на их предпочтения [6]. И наоборот, в Индии, Турции и Бразилии потребители подчеркивали существенное влияние экологических проблем на их предпочтения. Сравнивая Россию с другими развивающимися странами, только 5 % респондентов в России отметили, что экологические проблемы существенно влияют на их предпочтения.

Вывод. В настоящее время перед всем мировым экономическим сообществом стоит еще один современный вызов - необходимость осуществления эффективного энергетического перехода и экономической декарбонизации. Эта потребность ставит перед предприятиями агропромышленного комплекса (АПК) особую задачу в реализации концепции ESG (Environmental, Social, and Governance), которая предполагает кардинальную перестройку их деятельности. Для этого необходимо разрабатывать новые кормовые продукты и повышать качество уже используемых, а также создавать экологически безопасные

кормовые добавки. Кроме того, важно активно перерабатывать животноводческие отходы, чтобы снизить вредные выбросы в атмосферу. Также требуется трансформировать корпоративные управленческие стратегии. Однако решение всех этих задач невозможно без соотнесения ключевых показателей эффективности агропромышленных предприятий с целями концепции ESG. Причем, около трети углеродного следа приходится именно на предприятия АПК, поэтому ESG-трансформация является необходимой. Она должна базироваться на внедрении новых растительных технологий производства сельскохозяйственных продуктов. Однако предприятия АПК сталкиваются с рядом проблем на пути к ESG-трансформации, которые во многом связаны с устаревшей нормативно-правовой базой [6]. Например, возникают сложности при получении государственных субсидий или при регистрации и запуске в оборот производимых продуктов. Некоторые требования, такие как указание производителя молока, становятся невыполнимыми в случае, если молоко происходит из искусственных источников. Также важно учесть влияние упаковочных материалов на экологическую обстановку. Во многих европейских странах около трети упаковочной тары подлежит переработке, а в некоторых случаях этот показатель достигает 70 % или даже 90 %. Однако в России процент переработки упаковки значительно ниже - от 2 до 5 %. Для изменения данной тенденции необходимо установить нормативное регулирование производственных и потребительских процессов в отношении упаковочных материалов. Также важно проводить информационную работу среди агропромышленных предприятий, чтобы они осознали важность ESG-трансформации и приняли меры для ее реализации. Только таким образом можно достичь устойчивого развития агропромышленного комплекса и снизить его негативное воздействие на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Патнаик П. ESG и устойчивость в сельском хозяйстве: в поисках новых подходов к управлению рисками. // Управление рисками. - 2019. - (4). - 38-45.
2. Звонарев Е. Управление капиталом и ESG-трансформация в аграрном секторе. // Аграрный вестник Урала. - 2020. - (3). - 29-35.
3. Киселева Н. Инструменты ESG для сельского хозяйства. // Сельская жизнь. - 2021. - (2). - 45-49.
4. Кузьмин А. ESG и инвестиции в сельское хозяйство // Вестник Аграрного университет - 2019. а, (2), 56-64.

5. Бердникова Е. ESG и управление рисками в сельском хозяйстве. // Экономика и предпринимательство. - 2020. – 12. - 96-102.
6. ESG-трансформация в сельском хозяйстве и устойчивое развитие территорий. // Московский экономический журнал. - 2023. - № 7.
7. ESG-рэнкинг российских компаний – Режим доступа: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2023.4/.
8. ESG-модель устойчивого развития регионов – Режим доступа: <https://strategy.ru/services/region-esg>.
9. Жиялков Д.И. Совершенствование финансового обеспечения социальной политики // В кн.: Современная наука: вопросы теории и практики: сборник материалов III заочной международной научно-практической конференции, Курск, 13–14 декабря 2018 года. – Курск: Частное образовательное учреждение высшего образования "Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса", 2018. – С. 201-204. – EDN ZCAJFZ.
10. Ерофеева Т.В., Антошина О.А., Карякина С.Д. Оценка влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 38-41. – EDN KQWJHX.
11. Чорная Ю.И., Жиялков Д.И., Кулешов А.Э. Разработка инструментария эффективной социальной политики // Наука и практика регионов. – 2021. – № 4(25). – С. 96-103. – EDN YHVVKB.
12. Водолазская Н.В. О необходимости инновационного подхода к решению проблем производственных систем регионального уровня // В кн.: Роль науки в удвоении валового регионального продукта: материалы XXV Международной научно-производственной конференции. Том 1. – Белгород, 2021. - С 214-215.

PROBLEMS OF THE INTRODUCTION OF MODERN
TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE IN RUSSIA
ON THE EXAMPLE OF THE ESG CONCEPT.

Kryukova I.V.

Abstract. Implementation of ESG principles in the agricultural sector. ESG transformations can be a solution that helps minimize climate risks in agriculture.

Key words: ESG transformation, sustainable development, agriculture, environmental aspects, social aspects, risk management, innovation.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА
ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: Nikioxana2009@efndex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные вопросы рекультивации земель лесного фонда при загрязнении почв сточными водами, поступающими в результате функционирования предприятий по производству кормовых белковых веществ. Рекультивацию данных земли необходимо проводить в два этапа, включающий технический и биологический.

Ключевые слова: рекультивация, поллютанты, сточные воды, хлориды, земли лесного фонда.

Введение. В результате интенсивно развивающейся хозяйственной деятельности человека все компоненты окружающей среды испытывают значительное негативное влияние, в том числе и в результате поступления значительного количества загрязняющих веществ [1, 2]. Предприятия, деятельность которых связана с производством кормовых белковых веществ, оказывает значительное воздействие на эдафосферу в результате несанкционированного сброса сточных вод [3]. Следствиями негативного антропогенного воздействия на почвенный покров являются: нарушение экологического равновесия в почвенном биоценозе с изменением морфологических, физико-химических и химических характеристик почвенных горизонтов; снижение способности почв к самоочищению и самовосстановлению; деградация растительного покрова и депрессия функциональной активности флоры и фауны; изменение структуры почвы, уменьшение ее аэрируемости и дренажа [2, 3]. Для снижения нагрузки необходимо проводить регулярно мониторинг и рекультивацию земель подвергшихся значительной степени антропогенного воздействия [4, 5, 6].

Цель. Разработка предложений по рекультивации земель лесного фонда при несанкционированном сбросе сточных вод.

Методы исследования. На территории земель лесного фонда, испытывающем влияние от предприятия производством кормовых белковых веществ, были выделены девять пробных площадок, на каждой из них были отобраны две объединенные пробы почв для химического и микробиологического анализа в соответствии с Методиками

отбора проб [8]. Сразу после отбора пробы почвы были пронумерованы, помещены в одноразовые полиэтиленовые пакеты (для химического анализа), сопровождаются этикеткой, содержащей всю необходимую информацию о пробе, опломбированы и отправлены в аналитическую лабораторию [9, 10].

Результаты исследования. В результате визуального осмотра установлено, что значительная часть исследуемого земельного участка залита стоками, древесная растительность превратилась в сухостой и усыхающие деревья. На усыхающих деревьях имеющаяся листва мельче обычной, преждевременно опадающая, крона сильно изрежена, в кроне более половины сухих ветвей, на стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями.

В пробах почвы, в сравнении с нормативными и фоновыми концентрациями, установлено загрязнение в большом количестве хлоридами, то есть наблюдается засоление почв.

В результате проведенных исследований по микробиологическим показателям почвы были отнесены к категории «Опасная».

Технический этап рекультивации данных земель заключается в удалении слоя жидкого вещества с поверхности почвы при помощи ручного сбора и вывоза, с целью дальнейшего обезвреживания. Далее необходимо провести мелиорацию путем внесения фосфогипса из расчета 10 кг мелиоранта на 10 м² почвы. Внесение мелиоранта осуществляется путем равномерного распределения его сухой массы по поверхности почвы, под воздействием осадков фосфогипс растворяется и проникает в почву. По завершению вегетационного периода, необходимо провести оценку содержания хлоридов в почве, в случае превышения фоновых значений осуществить повторное внесение мелиоранта в осенне-зимний период.

Для подготовки почвы к биологическому этапу, повышения аэрирующей способности почвы необходимо провести ручное перекапывание поверхностных почвенных слоев, избегая повреждения имеющейся древесной и кустарниковой растительности. Применяемые для фитомелиорации растения должны обладать способностью накапливать в наземных органах загрязняющие вещества, быстрым темпом роста и большой биомассой и значительной способностью отрастания после скашивания.

Для рекультивации участка, при данном виде загрязнения на площади 11836 м², рекомендуется высев следующей травосмеси: амарант с расходом семян 0,0003 кг/м², люцерна с расходом семян 0,0012 кг/м², сорго с расходом семян 0,0015 кг/м², ячмень с расходом семян 0,302 кг/м².

В следующий весенне-летний период необходимо провести оценку всхожести травянистой растительности, при необходимости провести дополнительный высев травосмеси согласно описанной схеме.

Ежегодно необходимо проводить контроль качества проводимой рекультивации. При достижении снижения концентрации измеряемых веществ до фоновых значений биологический этап рекультивации считается завершенным. В случае, если содержание химических веществ не изменилось, биологический этап рекультивации необходимо повторить, предварительно устранив ранее высаженную травянистую растительность с её последующей утилизацией.

Вывод. Рекультивация земель лесного фонда при загрязнении хлоридами и высокой степени загрязнения по микробиологическим показателям, включает два этапа: технический и биологический. Технический этап позволяет удалить слой жидкого загрязняющего вещества, снизит содержание хлоридов в результате внесения фосфогипса. Биологический этап рекультивации позволяет очистить почву от поллютантов.

Список использованных источников

1. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3357-5.

2. Экологическое состояние природных ресурсов Центрально-го Черноземья и технологии их улучшения / О.В. Никитина, Е.А. Бессонова, А.И. Стифеев и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15. - № 1. – С. 73-82.

3. Никитина О.В., Стифеев А.И., Колупаев Н.В. Экологическое состояние эдафосферы Центрально Черноземного региона // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Том Часть 2. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 122-126.

4. Биологическая рекультивация нарушенных земель / Т.Г. Зеленская, А.А. Коровин, Е.Е. Степаненко и др.; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный универси-

тет». – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – 186 с.

5. Биологические способы рекультивации земель / Е.Н. Кузнецов, А.А. Бурлов, В.В. Слюсаренко, Д.В. Наконечных // В кн.: Проблемы агропромышленного комплекса стран Евразийского экономического Союза: материалы I Международной научно-практической конференции, Саратов, 05 сентября 2015 года. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2015. – С. 167-172.

6. Курашева А.В., Резепкин Д.И., Реймер В.В. Использование снятого плодородного слоя почвы при технической рекультивации на землях сельскохозяйственного назначения // В кн.: В фокусе достижений молодежной науки: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции, Оренбург, 16 ноября 2023 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство «Пресса», 2023. – С. 98-102.

7. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб [Электронный ресурс]: дата введения 2019-01-01. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200159508>.

8. ГОСТ 17.4.3.03-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ [Электронный ресурс]: дата введения 1987-01-01. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005921>.

9. ГОСТ Р 59060-2020 Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации [Электронный ресурс]: дата введения 2021-04-01. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566283613>.

10. Хабарова Т.В., Антошина О.А., Лупова Е.И. Агроэкологическое действие сточных вод в качестве органического удобрения при выращивании посадочного материала Сосны обыкновенной // В кн.: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии: материалы Всероссийской (национальной) конференции. – Омск, 2019. – С. 358-365.

11. Анализ выполнения показателей государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Курской области» / В.С. Левкина, Ю.В. Желудева, В.Ю. Мелихов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 190-196.

12. Байдакова Е.В. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных земельных ресурсов и почвенного покрова // В кн.: Повышение эффективности использования мелиорируемых земель: сборник материалов Национальной научно-производственной конференции - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - С. 4-8.

RECLAMATION OF FOREST LANDS CONTAMINATED WITH SEWAGE WATER

Nikitina O.V.

Abstract. The article discusses the main issues of reclamation of forest lands in case of soil contamination with wastewater coming from the operation of enterprises producing feed protein substances. Reclamation of this land must be carried out in two stages, including technical and biological.

Key words: reclamation, pollutants, wastewater, chlorides, forest lands.

УДК 631.145:502

ВКЛАД ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: Nikioxana2009@efndex.ru,

Бабичева А.Н., студент, e-mail: babichevaanna46@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведен анализ качественных и количественных показателей поступающих загрязняющих веществ в атмосферный воздух в результате функционирования животноводческого комплекса, с учетом их класса опасности и обладания эффектом комбинированного вредного действия.

Ключевые слова: атмосфера, загрязняющие вещества, животноводческое хозяйство, класс опасности.

Введение. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации определила в качестве одной из стратегических задач увеличение емкости рынка продуктов питания животного происхождения и установила критерий самообеспеченности отече-

ственного рынка мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) на уровне не менее 85 % [1]. В настоящее время российское животноводство обеспечивает более 60 % продукции сельскохозяйственной отрасли. Но благодаря комплексным мерам государственной поддержки животноводство Российской Федерации постепенно наращивает производство основных видов продукции животноводства. По данным Росстата, производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий за 2023 г. составило 12636,09 тыс. т, что на 3,4 % больше уровня 2022 г. (12 225,38 тыс. т). На долю крупного рогатого скота в 2023 г. пришлось 825,1 тыс. т, из которых на Курскую область приходится 24,8 тыс. т [2].

Вместе с тем животноводство, как природопользователь, является источником загрязнения атмосферного воздуха, как одного из ключевых компонентов окружающей среды, оказывающего как прямое, так и косвенное воздействие на состояние, и функционирование экосистем [3, 4, 5].

Основными загрязнителями атмосферного воздуха на животноводческих фермах являются аммиак, метан, сероводород, различные аэрозоли и частицы, содержащие микроорганизмы и токсины. Загрязнение атмосферы на фермах может привести к ухудшению качества воздуха в близлежащих населенных пунктах, вызывая у местных жителей проблемы с дыхательной системой, аллергические реакции и другие заболевания [6].

Цель. Проанализировать количественные и качественные показатели поступающих веществ в атмосферу в результате функционирования животноводческой фермы.

Методика исследования. Использовался метод теоретического исследования, включающий анализ и синтез литературных источников, нормативно-технической документации и отчетной документации.

Результаты исследования. На территории рассматриваемого животноводческого хозяйства расположены: 2 коровника на 260 голов, телятник на 250 голов, бытовые помещения, навозохранилище, дезбарьер.

В коровниках и телятниках содержатся животные с 1 ноября по 30 апреля. Остальное время они находятся на летнем выпасе. При содержании животных выделяются аммиак, сероводород, метан, метиловый спирт, гидроксиметилбензол, этилформиат, пропаналь, гексановая кислота, диметилсульфид, этантиол, метиламин. Вентиляция помещений содержания животных предусмотрена ес-

тественная приточно-вытяжная в виде аэрационных фонарей в коровниках и крышных дефлекторов в телятнике.

Дезинфекция помещений телятника и коровников проводится 1 раз в год. При этом выделяются алкилтриметиламмоний хлорид, изопропиловый спирт и глутаровый альдегид.

Для кормления животных используются комбикорма, отруби, сено. Корма привозят и хранят в мешках, сено – в тюках, раздаются вручную в кормовые емкости. При ручной раздаче кормов выделения пыли в помещение не происходит.

Для отопления и горячего водоснабжения бытовых помещений, расположенных в здании коровников, в топочной установлены газовый водогрейный котел и накопительный газовый водонагреватель. При сгорании природного газа выделяются азота диоксид, азота оксид, углерода оксид и бенз(а)пирен, которые поступают в атмосферный воздух через дымовые трубы.

В результате функционирования животноводческого комплекса в атмосферу поступает 20 загрязняющих веществ, относящиеся к первому, второму, третьему и четвертому классам опасности. К веществам 1 класса опасности поступающим в результате функционирования животноводческого комплекса относится бенз(а)пирен, но данное вещество поступает в незначительных количествах. Общее количество выбросов веществ, относящихся ко 2 классу опасности, составляют 0,039 т/год, из которых содержание сероводорода и метиламина, соответственно, составляют 0,018 т/год и 0,017 т/год. К веществам 3 класса опасности выбрасываемым в атмосферный воздух в результате функционирования животноводческих ферм относится NO₂, NO, спирт изопропиловый, спирт метиловый, пропионовый альдегид, кислота капроновая, этилмеркаптан. Выбросы веществ 3 класса опасности составляют 0,1 т/год, что больше на 0,061 т/год по сравнению с веществами 2 класса опасности поступающих в атмосферный воздух. Основной вклад в загрязнение атмосферы вносят вещества, относящиеся к 4 классу опасности – аммиак и метан, выбросы которых, соответственно, составляют 1,09 т/год и 5,26 т/год.

Так же в результате функционирования животноводческой фермы в атмосферу поступают микроорганизмы и микроорганизмы-продуценты в количестве 0,0000018 т/год, что не превышает нормативных требований, предъявляемых к данному показателю. В количестве 0,032 т/год поступает пыли меховой.

По результатам инвентаризации на предприятии выявлено 7 стационарных источников выбросов (вредных) загрязняющих ве-

ществ в атмосферный воздух, в том числе 5 организованных и 2 неорганизованных. В атмосферный воздух из источников предприятия поступают 20 загрязняющих веществ в количестве 6,68 т/год. Веществ в газообразном состоянии поступает 17 наименований в количестве 6,65 т/год, а в твердом агрегатном состоянии 3 наименования в количестве 0,03 т/год.

Так же в результате функционирования животноводческого комплекса наблюдается поступление веществ обладающих эффектом комбинированного вредного действия – NH_3 и H_2S .

Источников поступления загрязняющих веществ, оборудованных пылегазоулавливающими установками, на предприятии нет, следовательно, все загрязняющие вещества, образующиеся в результате функционирования животноводческого комплекса, поступают в атмосферный воздух.

Для уменьшения загрязнения атмосферы животноводческими фермами необходимо соблюдение санитарно-защитных зон, внедрение современных технологий и методов контроля выбросов, а также строгие санитарно-гигиенические меры. Необходима также разработка законодательства, регулирующего деятельность ферм и обязывающего их соблюдать экологические стандарты.

Вывод. В результате функционирования животноводческих хозяйства занимающихся разведением молочного крупного рогатого скота в атмосферный воздух из источников загрязнения предприятия поступают 20 загрязняющих веществ, в том числе 17 газообразных и 3 твердых. В хозяйствах имеющих примерно 520 голов коров и 250 голов телят общее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составило 6,68 т/год, в том числе т/год 6,65 т/год в газообразной форме и 0,032 т/год твердом агрегатном состоянии. Снизить антропогенную нагрузку при функционировании такого предприятия возможно при обелении рекомендуемой санитарно-защитной зоны предприятия.

Список использованных источников

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e5/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf>.
2. Информационно-аналитические материалы - URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277>.
3. Служаева Е.С. Животноводство и экологические проблемы // В кн.: Актуальные проблемы современной экологии: материалы

Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ, посвященных году экологии в России, Ульяновск, 01 ноября – 2017 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 79-82.

4. Никитина О.В., Гришаев В.В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха Курской области // В кн.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Часть 2. - Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 112-116.

5. Экологическое состояние природных ресурсов Центрально-го Черноземья и технологии их улучшения / О.В. Никитина, Е.А. Бессонова, А.И. Стифеев и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15. - № 1. – С. 73-82.

6. Тарасов А.В., Кузьмин В.А., Шаповалов А.А. Оценка атмосферного загрязнения от животноводческих ферм и его влияние на окружающую среду // Вестник аграрной науки. - 2019. - Т. 3. - С. 76-84.

7. Экологическая оценка предприятия промышленного свиноводства / Т.В. Ерофеева, Л.А. Антипкина, О.А. Антошина и др. // В кн.: Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. - С. 25-28.

8. Направления развития животноводческого подкомплекса / А.В. Мусьял, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 9. - С. 194-199.

9. Беляев С.А., Шкилева Н.Л. Правовые основы государственной поддержки бизнеса в России в условиях санкций // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2024. – Т. 13. - № 1(46). – С. 7-10. – EDN EHYWXD.

10. Омнигенная экология: учебное пособие. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С. Ермлолаев и др. - Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1996. - 482 с.

CONTRIBUTION OF LIVESTOCK ENTERPRISES TO AIR POLLUTION

Nikitina O.V., Babicheva A.N.

Abstract. The article provides an analysis of the qualitative and quantitative indicators of pollutants entering the atmospheric air as a result of the functioning of the livestock complex, taking into account their hazard class and the effect of a combined harmful effect.

Key words: atmosphere, pollutants, livestock farming, hazard class.

УДК 614.7

РОЛЬ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В КОНТАМИНАЦИИ ПОЧВЫ ПАРАЗИТАРНЫМИ ПАТОГЕНАМИ

Самофалова Н.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: samofalova80@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Использование органических удобрений в сельском хозяйстве способствует повышению плодородия почвы и увеличению урожайности выращиваемых культур. Использование недостаточно обеззараженных отходов животноводства приводит в контаминации почвы паразитарными патогенами, что создает риск для заражения паразитозами человека и животных через растительные культуры. Для получения безопасного в паразитологическом отношении органического удобрения важным этапом является строгое соблюдение процесса обеззараживания отходов животноводства.

Ключевые слова: органические удобрения, животноводческие стоки, яйца гельминтов, цисты простейших, паразитарное загрязнение.

Введение. Применение органических удобрений в агроэкосистеме позволяет положительно влиять на агрономически важные функции почвы, качество и количество урожая сельскохозяйственных культур.

По данным литературы, в настоящее время в России насчитывается более 100 видов органических удобрений [1. – С. 82]. В сельском хозяйстве для повышения плодородия почвы используют все виды навоза, птичий помет, осадки сточных вод, торф, солому, сидераты, органический сапропель, отходы пищевой промышленности и различные компосты [2. – С. 33]. По значимости первое место

занимают отходы животноводства. Животноводческие стоки содержатся ценные органические вещества, что в современных условиях обуславливает развитие технологий связанных с их переработкой в органические удобрения.

Цель работы изучить роль органических удобрений в контаминации почвы паразитарными патогенами на основе анализа литературных данных.

Материал и методика исследования. Поиск материалов исследований осуществляли в научной электронной библиотеке elibrary.ru., поисковой системе Science Direct. Использовали поисковый режим «органические удобрения», «паразитологическая характеристика отходов животноводства» (поиск по всем областям (ключевые слова), в названии журнала или книги); поисковые слова «яйца гельминтов», «навоз», «животноводческие стоки», «soil-transmittedhelminths», «eggsAscaris suum», и период времени 10 лет (2013–2023 гг.). По результатам поиска для анализа выбраны материалы конференций и статьи, опубликованные в научных журналах.

Результаты исследования. Широкое распространение паразитарных болезней среди сельскохозяйственных животных способствует контаминации животноводческих стоков цистами кишечных патогенных простейших и яйцами гельминтов. По данным Всемирной организации здравоохранения экскременты определены как фактор передачи более 100 видов различных возбудителей болезней животных и человека [3. – С. 82]. В Курской области у сельскохозяйственных животных встречаются такие паразитарные заболевания, как фасциолез, трихоцефалез, аскаридоз, диктиокаулез, стронгилятоз, параскаридоз, эзофагостомоз [4. – С. 59].

Работы ветеринарных паразитологов, как в России так и за рубежом показывают что, несмотря на проведение противозпизоотических мероприятий в животноводческих хозяйствах полной профилактики паразитозов среди поголовья не достигается [5. – С. 386]. Изучение эпизоотической ситуации по аскаридозу в ООО «Коралл» (Тверская область) показало, что 100 % молодняка 150-239-дневного возраста инвазировано возбудителем аскаридоза [6. – С. 50]. В своей работе Сафиуллин Р.Т. и др. отмечают, что проведенные исследования поступающего на очистные сооружения жидкого навоза обследованных свиноводческих хозяйствах Московской области и Республики Мордовия, показали в нем наличие яицгельминтов и цист кишечных простейших. Так, среднее содержание инвазионных элементов эндопаразитов свиней в 1 л исходных стоков в племенном хозяйстве (Московская область) составило 759 экз., из них 451 экз. яиц аскарид, 90 экз.

яиц трихоцефал, 135 экз. яиц эзофагостом, 67 экз. цист балантидий и 52 экз. ооцист кокцидий [5. – С. 402]. Анализ сточных вод животноводческих объектов в Кабардино-Балкарской республике показал наличие паразитарных патогенов в 93,0 % исследованных проб. В стоках ферм в большом количестве выявлены яйца гельминтов и цисты лямблий [7. – С. 212].

В Курской области сооружениями биологической очистки оборудованы лишь наиболее крупные животноводческие комплексы [7. – С. 169]. В сельском хозяйстве наряду с животноводческими комплексами промышленного типа функционируют и небольшие хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных животных. Естественные сроки дезинвазии свиного навоза, получаемого в фермерских хозяйствах, содержащего небольшое количество растительных остатков и подстилочных материалов составляют около 2-х лет. К этому сроку могут оставаться жизнеспособными 4-8% яиц аскарид. Для ферм скотоводства методы естественной дезинвазии жидкого и полужидкого навоза путем выдерживания в накопителях открытого и закрытого типа обеспечивают дезинвазию в течение 3-4 до 7 месяцев. Однако, следует отметить, что в фермерских хозяйствах не всегда соблюдается время необходимое для биологической дегельминтизации навоза. В этом случае внесение недостаточно обеззараженных органических отходов в качестве удобрения способствует контаминации цистами кишечных патогенных простейших и яйцами гельминтов почвы приусадебных участков пригородных территорий, огородов сельских населенных пунктов. Исследования почвы, проведенные в 2021-2022 гг. на юго-востоке Курской области, показали обсемененность навоза в 13,7 % обследованных проб. В навозе отмечены яйца *Ascarissuum*, которые в 62,5 % случаев были жизнеспособными. Паразитарные патогены были зафиксированы и в почве с огородов.[8. – С. 397]. Следует отметить, что особая опасность возникает при выращивании на загрязненной почве овощные культур. Попавшие в почву яйца, цисты и ооцисты кишечных паразитов сохраняют свою жизнеспособность и инвазионные свойства в течение нескольких лет. Это способствует распространению и паразитарных патогенов через растительные культуры животным и человеку. Регулярное поступление инвазионного материала с органическими отходами способствует накоплению их почве и создает риск для заражения патогенами человека и животных. Установлены факты заражения человека аскаридами и стронгилоидами свиней.

В Курской области у человека аскаридоз регистрируется ежегодно. В 2022 г. было выявлено 5 инвазированных яйцами аскарид, из них

3 человека - дети до 17 лет. Заболеваемость аскаридозом зарегистрирована как среди сельского, так и городского населения [10. – С. 176].

Выводы. Таким образом, органические отходы наряду с органическими веществами могут содержать возбудителей инфекционных и паразитарных болезней. Правильная организация технологического процесса обеззараживания навоза и стоков животноводства является важнейшим этапом для получения безопасного в паразитологическом отношении органического удобрения.

Список использованных источников

1. Тарасов С.И. Актуальные вопросы охраны окружающей среды при использовании органических удобрений // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. - № 2. – С. 82-92.

2. Серая Т. Органические удобрения // Наука и инновации. – 2020. - № 5. – С. 33-36.

3. Современные способы обеззараживания органических отходов животноводства / В.Г. Тюрин., Г.А. Мысова, О.И. Кочиш и др. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2021. - № 2 – С. 175-182.

4. Суворова В.Н., Паюхина М.А. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области // Ветеринария и кормление. – 2022. - №1. – 58-60.

5. Сафиуллин Р.Т., Новиков П.В. Санитарно-паразитологическая и экономическая оценка методов обеззараживания стоков и навоза на свинокомплексах // Российский паразитологический журнал. – 2016. - № 3. – С. 385-402.

6. Эпизоотология и биология аскариоза свиней. Меры борьбы с ним. / В.П. Иванюк, Е.А. Кривопушкина, В.В. Черненко, Г.Н. Бобкова // Свиноводство. – 2022. - № 2. – С. 47-50.

7. Биттиров А.М. Паразитарные зоонозы как проблема санитарии и гигиены в мире и в Российской Федерации // Гигиена и санитария. – 2018. - № 3. – С. 208-212.

8. О необходимости изучения ситуации по паразитарным заболеваниям сельскохозяйственных животных в условиях животноводческих комплексов Курской области / А.Э. Желнин, Н.С. Малышева, А.С. Елизаров, Н.А. Самофалова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2012. - № 13. – С. 169.

9. Самофалова Н.А., Малышева Н.С., Вагин Н.А. Загрязнение окружающей среды возбудителями геогельминтозов на юго-востоке Курской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2023. - № 24. – С. 396-401.

10. Управление Роспотребнадзора по Курской области: [сайт]. URL: <http://46.rospotrebnadzor.ru/content/materialy-dlya-gosdoklada-o-sanitarno-epidemiologicheskoy-blagopoluchii-naseleniya-v-3> (Дата обращения 19.02.2024).

11. Экологическая оценка предприятия промышленного свиноводства / Т.В. Ерофеева, Л.А. Антипкина, О.А. Антошина и др. // В кн.: Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань, 2022. - С. 25-28.

12. Теория и практика конкуренции в АПК: учебное пособие / В.В. Сафронов, М.В. Шатохин, В.М. Окозов и др.; под ред. проф. В.В. Сафронова. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 52 с.

13. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - 192 с.

THE ROLE OF ORGANIC FERTILIZERS IN SOIL CONTAMINATION BY PARASITIC PATHOGENS

Samofalova N.A.

Abstract. The use of organic fertilizers in agriculture contributes to increasing soil fertility and increasing the yield of cultivated crops. The use of insufficiently disinfected animal husbandry waste leads to contamination of the soil with parasitic pathogens, which creates a risk for infection with human and animal parasitoses through plant crops. To obtain a parasitologically safe organic fertilizer, an important step is strict compliance with the process of disinfection of livestock waste.

Key words: organic fertilizers, livestock runoff, helminth eggs, protozoan cysts, parasitic pollution.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДООЧИСТНОГО
СООРУЖЕНИЯ ЛОС «ДАМБА» НА ТЕРРИТОРИИ
г. КОМСОМОЛЬСК-НА-АМУРЕ

Середа Т.И., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: seredati-76@mail.ru,

Карпов А.А., студент магистратуры,
e-mail: khimesugavm@inbox.ru,

Дерхо А.О., студент, derkho2010@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье дана характеристика эффективности водоочистного сооружения ЛОС «Дамба» на территории г. Комсомольск-на-Амуре. Установлено, что содержание некоторых веществ (взвешенных частиц, нефтепродуктов, СПАВ анионных) значительно снизилось после очистки и не превышало уровня ПДК, что свидетельствует о повышении степени экологичности гидротехнического сооружения ЛОС Дамба.

Ключевые слова: вода, очистка, дамба, взвешенные вещества, нефтепродукты, СПАВ анионные.

Введение. Вода - является неотъемлемой частью производственных процессов. На фоне роста промышленной и сельскохозяйственной деятельности проблема утилизацией и обезвреживание сточных вод является особо актуальной. Поэтому водоочистные сооружения играют важную роль в любом промышленном производстве, способствуя охране окружающей среды и предотвращению экологические бедствия [3, 4, 6].

Очистные сооружения, как гидротехнический объект, представляют собой конструкцию, ориентированную на технологические операции по очистке воды от загрязнителей. Очистные сооружения могут располагаться в районе дамб, плотин, гидроэлектростанций и т.д., расположенных на реках, озерах и т.д. [5, 8].

Цель. Оценка эффективности водоочистного сооружения ЛОС «Дамба» на территории г. Комсомольск-на-Амуре.

Материалы и методика исследования. Исследования выполнены в условиях водоочистных сооружений ЛОС «Дамба» на территории г. Комсомольск-на-Амуре, эффективность работы которых оценивалась по количеству в воде взвешенных частиц, нефтепродуктов, СПАВ анионных. Отбор проб воды выполнялся в 2-х точках: первая точка - 500 м выше ЛОС «Дамба» (вода до очистки) и 500 м ниже

ЛОС «Дамба» (вода после очистки), в разные сезоны года [1, 2]. Мониторинг проводился 1 (один) раз в квартал в течение всего года [7].

Определение взвешенных частиц в пробах воды проводили по ПНД Ф 14.1:2:4.254-09, СПАВ анионные - по ГОСТ 31857-2021, нефтепродукты – по ГОСТ 31857-2012.

Результаты исследования. При оценке качества воды ориентировались на то, что для взвешенных частиц ПДК = 5 мг/дм³; нефтепродуктов ПДК = 0,1 мг/дм³; СПАВ анионные ПДК = 10 мг/дм³. Уровень показателей в пробах воды, взятых до её очистки, не зависимо от сезона года представлен на рисунке 1. Сравнение их количества с ПДК показало значительное превышение его уровня для нефтепродуктов (в 6400,00 раз), что определяло необходимость её очистки.

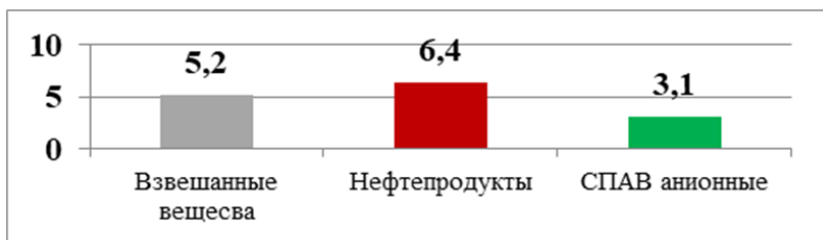


Рисунок 1 – Показатели воды до её очистки

При анализе эффективности работы очистных сооружений ЛОС «Дамба» I-квартале (рисунок 2) видно, что уровень показателей значительно уменьшился и не превышал ПДК. Количество взвешенных частиц в очищенной воде было равно 1,4 мг/дм³, нефтепродуктов 0,8 мг/дм³, СПАВ анионные 1,4 мг/дм³.

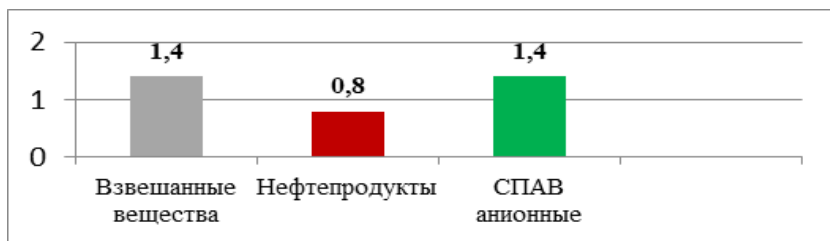


Рисунок 2 - Показатели воды после очистки в I-квартале

Аналогичная эффективность очистных сооружений выявлена и во II-квартале (рисунок 3). При этом уровень взвешенных частиц

составил 1 мг/дм³, нефтепродуктов 0,4 мг/дм³, СПАВ анионные 1 мг/дм³, то есть очистка воды позволила снизить количество взвешенных частиц и нефтепродуктов до нормируемых ПДК значений.

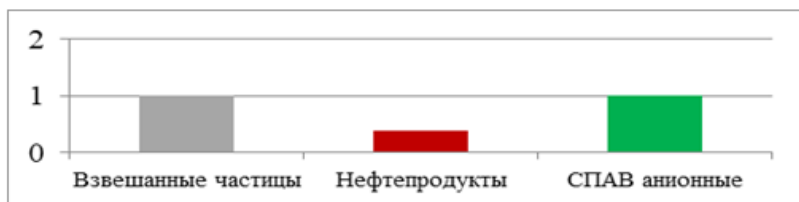


Рисунок 3 - Показатели воды после очистки во II-квартале

Значение показателей воды после очистки в условиях ЛОС «Дамба» в III-квартале (рисунок 4) свидетельствовало о значительном снижении их концентрации в воде после очистки. При этом они не превышали ПДК, составили: взвешенные частицы 1,2 мг/дм³, нефтепродукты 0,1 мг/дм³, СПАВ анионные 0,1 мг/дм³.



Рисунок 4 - Показатели воды после очистки в III-квартале

В IV-квартале эффективность работы очистных сооружений ЛОС «Дамба» сохраняла свою эффективность, обеспечивая уровень очистки воды до нормируемых значений (рисунок 5).



Рисунок 5 - Показатели воды после очистки в IV-квартале

Выводы. Таким образом, в течение 2023 г. эффективность работы очистных сооружений ЛОС «Дамба» позволяла контролировать

вать в воде количество взвешенных частиц, нефтепродуктов и СПАВ анионных, снижая их уровень до величины, не превышающей ПДК, что свидетельствовало о эффективности их работы.

Список использованных источников

1. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. СанПин 2.1.4.1175-02 от 17.11.2002г.

2. Елисеенкова М.В., Дерхо М.А. Мониторинг микроэлементного состава почвы, растений и воды в степном ландшафте Челябинской области // В кн.: Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии: материалы международной научно-практической конференции. - Троицк: УГАВМ. 2009. - С. 75-77.

3. Дерхо М.А., Береговская Т.И. Некоторые эколого-химические показатели качества питьевой воды // В кн.: Актуальные вопросы биотехнологии ветеринарной медицины: теория и практика. Материалы национальной научной конференции ИВМ. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. - С. 80-84.

4. Дерхо М.А., Середа Т.И. Некоторые особенности биологического паспорта ремонтных свинок // В кн.: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины, Челябинск, 24–25 мая 2018 года / Под ред. М.Ф. Юдина. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 85-90. – EDN XWTJCH.

5. Харченко А.Д. Оценка качества поверхностных водных объектов, с целью улучшения экологического состояния и сохранения водных ресурсов планеты (на примере реки Загмата в республике Крым) // Сборник материалов Международной научно-практической конференции – Москва: ЦНР. - С. 400-406.

6. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.: введ. 2014–01–01. – М.: Стандартинформ, 2013.

7. ГОСТ Р 57164-2016. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности: введ. 2018–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2016.

8. Постановлению главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

9. Разработка мероприятий по охране окружающей среды при строительстве прудов накопителей (лагунов) для стоков с очистных

сооружений мясохладобойни вблизи н.п. Черницыно Октябрьского района Курской области: отчет о НИР / Е.В. Байдакова, В.Ф. Василенков, С.В. Василенков и др. - Брянск: ООО «Брянскагрострой», 2019. - 164 с.

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE LOS DAM WATER TREATMENT PLANT ON THE TERRITORY OF KOMSOMOLSK-ON-AMUR

Sereda T.I., Karpov A.A., Derkho A.O.

Abstract. The article describes the efficiency of the LOS Dam water treatment plant in the territory of Komsomolsk-on-Amur. It was found that the content of certain substances (suspended particles, petroleum products, anionic surfactants) significantly decreased after purification and did not exceed the MPC level, which indicates an increase in the degree of environmental friendliness of the LOS Dam hydraulic structure.

Key words: water, purification, dam, suspended solids, petroleum products, anionic surfactants.

УДК 631.46

МИКРОБИОМ ПОЧВЫ

Струков Н.О., преподаватель, e-mail: boss.struckov@mail.ru,

Зайчик В.П., студент, e-mail: zaichiklera5@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается состав микробиома почвы, его значение для почвенной системы и сельского хозяйства; представлены концепции секвенирования и метабеномики; описана микробно-растительная система почвы; подчеркнут вклад работы российских ученых в данной области.

Ключевые слова: микроорганизмы, микробиом, почва, секвенирование, метабеном.

Введение. Микробиом почвы - ассоциация огромного разнообразия микроорганизмов, к которым относятся представители таких царств, как Бактерии (*Bacteria*), Археи (*Archaea*) и Грибы (*Fungi*), которые вносят вклад в важные процессы, происходящие в экосистеме, включая рециркуляцию питательных веществ, структурирование почвы и подавление патогенов. Почвенная биота, вклю-

чая микробиом, все чаще признается основой устойчивости и функционирования экосистем. Например, микробы повышают плодородие почвы посредством участия в биогеохимических циклах, а повышенное накопление углерода в почвах с высоким разнообразием растений, связано с микробными процессами в почве. Неоценима роль азотфиксирующих бактерий, способных переводить атмосферный азот в доступные для растений формы. Чем выше биоразнообразие почвенной микрофлоры, тем устойчивее будет почва [6].

Цель. Оценить современный уровень развития микробиома почвы в Российской Федерации.

Материал и методика исследования. Литературные источники, анализ, синтез.

Результаты исследования. В России существует несколько научно-исследовательских институтов и центров, занимающихся изучением почвенного микробиома. Некоторые из них:

1. Институт почвоведения и агрохимии СО РАН. Проводит исследования по микробиологии почвы, включая изучение разнообразия микробов, их функций и их взаимодействия с почвенными экосистемами.

2. Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии. Специализируется на сельскохозяйственной микробиологии, включая исследование почвенного микробиома.

3. Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН занимается экологией, генетикой и физиологией микроорганизмов.

4. Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г. К. Скрыбина РАН проводит исследования в области физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов.

В Курской области изучением почвенного микробиома занимаются ученые Центрально-Чернозёмного государственного природного биосферного заповедника имени профессора В. В. Алёхина. Исследуя чернозем типичный устанавливается его биологическая активность, уровень плодородия, оценивается биологический круговорот содержащихся в почвах элементов азотного и зольного питания.

Секвенирование - это общее название методов, которые позволяют установить последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК. Секвенирование ДНК имеет первостепенное значение для биологических исследований, так как порядок нуклеиновых кислот в полинуклеотидных цепях содержит информацию о наследственных и биохимических свойствах земной жизни. Достижения за последние годы в

молекулярной биологии улучшили технологию секвенирования, сделав ее более рентабельной [3].

Технологии редактирования генома принесли значительный прорыв в повседневную лабораторную работу и произвели революцию в исследованиях, облегчив изучение клеток на молекулярном уровне. Углубленное изучение фундаментальных биологических особенностей организмов позволило корректировать их генотипы для получения полезных признаков. Если включить экспрессию новых белков, влияющих на характеристики организма, это приведет к появлению фенотипа, устойчивому к болезням или засухе, по сравнению с родительским организмом. Такие технологии позволяют решать исследовательские и практические задачи в сельском хозяйстве и промышленности. Решающим фактором становится достижение пищевой и биологической безопасности, например, с помощью улучшения вкуса пищи или повышения устойчивости сельскохозяйственных животных и растений к инфекциям и паразитам [5].

Геномная революция оказала значительное влияние на научную и практическую сельскохозяйственную микробиологию в России. Это позволило исследователям получить более глубокое понимание генетического состава микроорганизмов, что привело к прогрессу в различных отраслях сельского хозяйства.

Изучение генетического материала микробиома почвы было бы затруднительно без методов метагеномики, раздела молекулярной генетики. Они позволяют установить видовой состав микроорганизмов в каждом конкретном образце, не прибегая к длительному культивированию. Комплексный анализ собранного метагенома позволяет оценить биоразнообразие микробов, что дает возможность понимания различных взаимодействий, происходящих в почвенной среде, ризосфере и тканях растений и животных. Применение методов метагеномики при изучении почв было бы полезно при разработке стратегий внесения удобрений. Такие знания обеспечивают высокий уровень ведения современного сельского хозяйства [1, 4].

Взаимодействия между растениями и микробными сообществами всегда динамичны и очень сложны. Микроорганизмы способны как уничтожить растение, так и увеличить его урожайность. Ризосфера растений обладает большой плотностью микроорганизмов, привлеченных выделениями корней. Такая система - растения-микробы обеспечивает устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам среды, а, следовательно, повышает их урожайность и качество продукции. Нельзя не отметить положитель-

ную роль азотфиксирующих бактерий в формировании урожая бобовых культур [2].

Российские ученые внесли неоценимый вклад в развитие сельского хозяйства нашей родины. Результаты их работ помогли получить представление о здоровье почвы, круговороте питательных веществ, влиянии микроорганизмов на здоровье и рост растений. Эти знания позволяют разрабатывать такие методы ведения сельского хозяйства, как точное земледелие, микробные инокулянты, биоудобрения. Все это повышает продуктивность сельскохозяйственных культур, сокращает использование химических веществ и улучшает качество почвы.

Одними из самых известных учёных в области изучения почвенного микробиома являются:

Павел Андреевич Костычев (1845-1895 гг.) – установил роль почвенных микроорганизмов в формировании гумуса.

Сергей Николаевич Виноградский (1856-1953 гг.) - открыл хемосинтезирующих бактерий, изучал бактериальную фиксацию азота, а также глобальную роль микроорганизмов в природе.

Николай Александрович Красильников (1896-1973 гг.) - изучал взаимодействия микробных ассоциаций с высшими растениями.

Вывод. Микробиом почвы играет важную роль в здоровье и продуктивности экосистем. Сложные процессы, происходящие внутри, ещё подлежат изучению, но, несомненно, несут в себе большой потенциал для устойчивого развития сельского хозяйства. Понимание и использование возможностей почвенного микробиома необходимо для решения глобальных проблем, таких как продовольственная безопасность и сохранение почвенных ресурсов нашей страны.

Список использованных источников

1. Андронов Е.Е. Биотехнологические перспективы почвенной метагеномики // Биотехнология: состояние и перспективы развития : материалы VIII Московского Международного Конгресса, Москва, 17–20 марта 2015 года / ЗАО «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д.И. Менделеева. Том Часть 2. – Москва: Закрытое акционерное общество «Экспо-биохим-технологии», 2015. – С. 18-19.

2. Круглов Ю.В. Микробное сообщество почвы: физиологическое разнообразие и методы исследования // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. - № 1. – С. 46-59.

3. Современные методы исследований почв и почвенного покрова // Материалы Всероссийской конференции с международным

участием, Москва, 09-11 ноября 2015 года. – Москва: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2015. – 380 с.

4. Goel, R., Suyal, D.C., Dash, B., and Soni, R. (2017). “Soil metagenomics: A tool for sustainable agriculture,” in Mining of Microbial Wealth and Metagenomics, eds V. C. Kalia, Y. Shouche, H.J. Purohit, and P. Rahi (New York, NY: Springer), 217–225.

5. Igiehon N.O., Babalola O.O., and Aremu, B.R. (2019). Genomic insights into plant growth promoting rhizobia capable of enhancing soybean germination under drought stress.

6. Jansson J.K., & Hofmockel, K. S. (2019). Soil microbiomes and climate change. *Nature Reviews Microbiology*.

7. Почвенное плодородие и радионуклиды (Экологические функции удобрений и природных минеральных образований в условиях радиоактивного загрязнения почв): монография / Г.Т. Воробьев, И.Н. Чумаченко, З.Н. Маркина и др. - М.: Изд-во НИИ - Природа, 2002. - 357 с.

8. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 325-328.

9. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин, Д.И. Жилияков, Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/4/72-77. – EDN DKMJVS.

10. Пчелинцева С. А., Захарова О.А., Заикин В. Тяжелые металлы как ингибиторы процесса целлюлозоразрушения // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2007 г., Рязань, 01 января – 31 2007 года - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 241-242. – EDN STZLRJ.

SOIL MICROBIOME

Strukov N.O., Zaichik V.P.

Abstract. This article addresses the composition of the soil microbiome with its implications for the soil system and agriculture; introduces sequencing and metagenomics concepts; the microbial-plant system

of the soil is described; The contribution of the work of Russian scientists in this field will be emphasized.

Key words: observations, microbiome, soil, sequencing, metagenome.

УДК 631.10

ЭМИССИЯ МЕТАНА ИЗ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Хайдуков К.П., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: hvaber@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты изучения потоков метана из торфяной почвы в различных условиях землепользования. В проведенных измерениях наблюдается как поглощение, так и выделение метана из почвы в зависимости от мест установки камер, наличия растительности и заболоченности местности.

Ключевые слова: торфяные болота, метан, статистический камерный метод.

Введение. Торфяные болота обладают уникальной способностью долговременного накопления атмосферного углерода, связанного в процессе фотосинтеза, в виде торфа, хотя кратковременный углеродный баланс в масштабе отдельных сезонов и лет может варьировать в широких пределах [1, 2]. Поток метана из естественных бореальных болот отличается крайней пространственной вариабельностью. Выделение метана в атмосферу становится ключевым показателем, определяющим степень, а нередко и знак вклада торфяных болот в парниковое потепление климата [3, 4].

Использование для сельского хозяйства - одно из основных направлений освоения торфяных болот, которые занимают более 8 %, а вместе с заболоченными мелкоотторфованными землями более 20 % территории страны. Низкое содержание гумуса в минеральных почвах Нечерноземной зоны Российской Федерации обуславливает традиционное использование торфа для получения органических удобрений, применяемых на сельскохозяйственных угодьях и в озеленении.

Потоки CH_4 , связанные с анаэробными условиями состояния почв наиболее распространены на торфяных почвах. В этих усло-

виях представляет интерес изучение динамики выделения метана в зависимости от влажности, температуры и сельскохозяйственном использовании торфяника.

Цель исследований – изучить изменение эмиссии метана из торфяной почвы в естественных условиях в зависимости от его использования.

Материалы и методика исследования. Опыт был проведен в Талдомском районе Московской области на Дубнинском болотном массиве.

Измерения проводились на трех участках: первый участок на территории, используемой под добычу торфа (рисунок 1), второй на сенокосе (рисунок 2), третий, на бывших торфоразработках, заросших древесной растительностью (рисунок 3). Измерения также проводились и на дне осушительных каналов (рисунок 4).



Рисунки 1, 2, 3, 4 - Камеры для измерения потоком метана на разных участках Дубнинского болотного массива

Образцы воздуха отбирались 20.09.08 г в 4-х повторностях через каждые 20 мин во флаконы и затем анализировались на газовом хроматографе.

Для измерения потоков метана из почвы использовался статический камерный метод. Идея метода заключается в изоляции с помощью герметичной камеры малого объема атмосферы, контактирующего с почвой; при этом увеличение (уменьшение) массы анализируемого газа в этом объеме можно определить. Камеры, используемые для измерений, были покрыты фольгой для минимизации нагрева за счёт солнечной радиации, а также снабжены вентиляторами для перемешивания воздуха и отверстиями для отбора проб.

При измерениях металлическое основание камеры врезали в почву на глубину 10 см; в желоб, имеющийся в верхней части основания, наливали воду и устанавливали камеру. Объем камеры 15 л. Продолжительность экспозиции 30 мин; в течение этого времени отбирали 3 пробы.

Анализ проб воздуха, как в первом, так и во втором опыте, проводился на газовом хроматографе «Кристалл 2000М» с пламенно-ионизационным детектором и колонкой Haysep Q80/100 меш (длина 2 м, внутренний диаметр 2 мм); объем пробы 1 мл. Режим определения метана: температура колонки 650 С, температура детектора 1600 С, расход газа-носителя (гелий) 35 мл/мин, Н₂ 30 мл/мин, воздуха 300 мл/мин, Н₂ 30 мл/мин, воздуха 300 мл/мин.

В полевом опыте поток q через единицу поверхности почвы рассчитывали по формуле:

$$Q = (dc/dt) \times ((V \times p)/S),$$

где S – площадь горизонтального сечения камеры.

Результаты исследований. Исследования показали, что на участках с добычей торфа и на сенокосе было незначительное поглощение метана, также поглощение наблюдалось и на участке заросшим лесом. Выделение метана отмечено со дна осушительного канала проходящим через участки с добычей торфа и сенокосе эмиссии составляли соответственно 4,33 и 16,0 мг С м⁻² ч⁻¹ (таблица 1).

Таблица 1 - Эмиссия метана из торфяной почвы

Дата	Использование участка	Положение в микро-рельефе	Положение в нано-рельефе	Поток, $\text{мг С м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$	
				CH_4	
				оценка	стандартная ошибка
20.09.08	Добыча торфа	Основная поверхность	Повышение	-0,009	0,004
			Понижение	0,024	0,185
		Дно осушителя	—	4,33	1,05
	Сенокос	Основная поверхность	—	-0,008	0,001
		Дно осушителя	—	16,0	0,44
	Не используется	Основная поверхность	Повышение	0,08	0,01
			Понижение	0,07	0,02
	Не используется	Основная поверхность	Повышение	0,36	0,23
			Понижение	-0,18	0,09

Выводы. Таким образом, в природных условиях на торфяниках можно наблюдать как выделение метана, так и его поглощение. При этом поглощения отмечены лишь на не используемых торфяниках в понижении и составляли $-0,18 \text{ мг С м}^{-2} \text{ и ч}^{-1}$. Эмиссия метана была заметна лишь в понижениях освоенной части торфяника и составляла $4,33 - 16 \text{ мг С м}^{-2} \text{ ч}^{-1}$.

Список использованных источников

1. Бажин Н.М. Эмиссия метана из увлажненных территорий // Экологическая химия. - 2007. - Т. 16 - № 4. - С. 212-222.
2. Голицын Г.С. Метан и парниковый эффект // Наука в России. - 2002. - № 6 (132). - С. 40-43.
3. Кароль И.Л., Киселев А.А. Атмосферный метан и глобальный климат // Природа. - 2004. - № 7 (1067). - С. 47-52.
4. Паников Н.С. Торфяные болота – глобальный источник атмосферного метана // Природа, 1995. - № 6. – С. 14-25.
5. Крючков М.М., Лукьянова О.В., Соколов А.А. Необходима ли мелиорация аграриям Рязанской области // В кн.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 151-154. – EDN TRYJYL.

METHANE EMISSION FROM PEAT SOIL IN DEPENDENCE ON AGRICULTURAL PRODUCTION USAGE

Khaydukov K.P.

Abstract. The paper presents the results of studying methane fluxes from peat soil in various land-use conditions. In the measurements carried out, both the absorption and the release of methane from the soil are observed, depending on the locations of the cameras, the presence of vegetation and the wetlands of the area.

Key words: peat bogs, methane, statistical chamber method.

УДК 614.7

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В РОССИИ

Чернышова И.А., студент,

e-mail: irinachernyschova1983@gmail.com,

Головастикова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема утилизации отходов в России. В ней анализируются основные причины накопления отходов, рассматриваются существующие методы утилизации и предлагаются возможные пути решения данной проблемы. В статье также обсуждаются экологические последствия недостаточной утилизации отходов и предлагаются рекомендации для улучшения ситуации в данной области.

Ключевые слова: утилизация, отходы, экология, загрязнение, переработка.

Введение. Утилизации отходов, в XXI в. вышла на уровень наиболее актуальных задач современного общества. В настоящее время Россия столкнулась с серьезными проблемами в области утилизации отходов, что приводит к серьёзным негативным последствиям, в первую очередь для здоровья населения и для окружающей среды, в целом. Одним из главных аспектов решения данной проблемы является рассмотрение основных проблем утилизации отходов в России, выявление главных причин возникновения данной проблемы и разработка предложений по возможным путям решения [1, 2].

Цель данной статьи заключается в изучении проблемы утилизации отходов в России, выявлении основных причин и факторов,

способствующих негативным последствиям недостаточно эффективной утилизации отходов, а также предложение решений и мер, направленных на улучшение ситуации.

Результаты исследования. Утилизация отходов включает полную ликвидацию или повторное использование отходов для различных целей. Непременным условием ее осуществления является безопасность. В конечном результате получают энергию, материалы, сырье или топливо. Стремительный рост населения на нашей планете влечет за собой повышенное потребление товаров, а значит, пропорционально увеличивается массовая доля отходов. Повседневное образование многотоннажного количества отходов и мусора в мире, их повсеместное распространение является наиболее важной и актуальной экологической проблемой современности.

Согласно результатам исследования, проведенного Всемирным банком, к 2050 г. объем мусора на планете составит 3,4 млрд тонн. В связи с увеличением масштабов и динамики твердых бытовых и производственных отходов происходит загрязнение биосферы, оказывается негативное влияние на здоровье человека, животных, природную среду [3].

Твердые бытовые отходы включают компоненты, имеющие различный химический состав и происхождение. К ним следует отнести остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, продукции их выполнения работ (услуг) и утратившие свои потребительские свойства. На одного гражданина от жилых домов в среднем поступает 0,9-1,2 м³ отходов в год. На ближайшую перспективу количество ТБО может увеличиваться в 1,5-2 раза. Создаваемые свалки и полигоны ТБО воздействуют на природные ресурсы, здоровье человека и в целом на биосферу. В этой связи, современная утилизация отходов ТБО, и их рациональная переработка является одной из главных проблем [4].

Острота проблемы отходов ранее не рассматривалась настолько серьезно. Природные механизмы утилизации до некоторого времени обеспечивали естественный гомеостаз, но технологические нововведения изменили данное равновесие. Появление новых материалов, к разложению которых существующие группы организмов не приспособлены, приводит к тому, что процессы естественной утилизации могут занимать до нескольких сот лет. Кроме того, значительную роль играет и то фактор, что количество таких высокотехнологичных отходов постоянно увеличивается.

Однако, на сегодняшний день человечество уже пришло к тому, что на данный момент отходы становятся технологическим сырьём, а их переработка достаточно прибыльным бизнесом.

В России выделяют такие виды отходов, как:

1. Бытовые отходы - это мусор, который образуется в домашних условиях, такие как пищевые отходы, упаковки, стекло, пластик и т.д.

2. Промышленные отходы - отходы, которые образуются на производствах и предприятиях, например, отходы производства пищевой промышленности, строительные отходы и т.д.

3. Медицинские отходы - отходы, образующиеся в медицинских учреждениях, такие как использованные шприцы, перевязочный материал, медикаменты и т.д.

4. Опасные отходы - это отходы, содержащие вредные вещества или токсичные компоненты, которые могут нанести вред окружающей среде и здоровью человека [5].

Каждый вид отходов требует специального подхода к управлению и утилизации для минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Существующие методы утилизации отходов в России имеют несколько недостатков, включая:

1. Недостаточное использование современных технологий: В России часто применяются устаревшие методы утилизации отходов, что приводит к недостаточной эффективности и негативному воздействию на окружающую среду.

2. Недостаточная сортировка отходов: Низкий уровень сортировки отходов в России приводит к тому, что значительная часть материалов, которые могли бы быть переработаны или утилизированы, попадает на свалки.

3. Недостаточное финансирование: В России не всегда выделяют достаточные средства на развитие современных методов утилизации отходов, что затрудняет внедрение новых технологий и повышение эффективности утилизации.

4. Недостаточное осознание проблемы: В некоторых регионах России недостаточно внимания уделяется проблеме утилизации отходов, что приводит к отсутствию развитой инфраструктуры и необходимых мер по улучшению ситуации.

В целом, для улучшения ситуации с утилизацией отходов в России необходимо увеличить использование современных технологий, улучшить сортировку отходов, увеличить финансирование и повысить осознание проблемы среди населения и властей.

Вопросы, связанные с утилизацией отходов в России, включают в себя следующие проблемы:

1. Недостаточная инфраструктура для сортировки и переработки отходов.

2. Недостаток мест для обезвреживания и утилизации опасных отходов.

3. Низкий уровень осведомленности населения о правильной сортировке и утилизации отходов.

4. Недостаточное финансирование программ по утилизации отходов.

5. Проблемы с незаконной свалкой и неправильным обращением с отходами.

Эти проблемы требуют комплексного подхода и совместных усилий со стороны властей, бизнеса и граждан для решения проблемы утилизации отходов в России.

Решить проблему в области утилизации отходов можно несколькими способами:

1. Внедрение современных технологий утилизации: стоит исследовать и внедрять новые методы и технологии утилизации отходов, такие как пиролиз, газификация, биопереработка и другие, чтобы повысить эффективность процесса и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

2. Разработка программы по сортировке отходов: важно создать систему сортировки отходов на местах и обеспечить население необходимой информацией о правильном разделении мусора для повышения эффективности утилизации.

3. Повышение осведомленности населения: проведение образовательных кампаний и мероприятий по экологическому образу жизни, раздельному сбору отходов и утилизации, чтобы сформировать экологическую культуру среди жителей города.

4. Сотрудничество с частными компаниями и организациями: стимулирование частных компаний к разработке инновационных проектов по утилизации отходов, а также сотрудничество с общественными организациями для совместного решения проблемы утилизации отходов в городе.

5. Мониторинг и контроль: необходимо усилить мониторинг и контроль за процессом утилизации отходов, чтобы обеспечить соблюдение экологических стандартов и эффективное использование ресурсов [3].

Выводы. Природа – это сложная система взаимосвязей и взаимозависимостей, но загрязнение почвы, как одного из основных компонентов биосферы приводит к ухудшению качества воды, воздуха и, в конечном итоге, пищи. Потребление растениями воды и удобрений, с содержанием тяжёлых металлов и других токсичных компонентов, употребление рыба из отравленных водоемах ведёт к

ухудшению здоровья населения. Ядовитые вещества из продуктов аккумулируются в печени и транспортируются в другие органы с током крови, что приводит к отравлению всего организма.

Поэтому основной целью экологов является борьба с нелегальными и легальными полигонами, активно загрязняющими почву. Максимальная утилизация отходов является оптимальным решением проблемы. Неперерабатываемые отходы должны утилизироваться на оборудованных площадках, таким образом, чтобы продукты их разложения не проникали в грунт и тем более не просачивались в подземные воды.

Государство должно играть всё более активную роль в решении проблем своевременной и технологичной утилизации отходов. Но не менее важной задачей является экологическое просвещение населения, поскольку без участия каждого гражданина эта задача становится непосильной и для любого государства.

Список использованных источников

1. Почанин Ю.С. Утилизация и переработка отходов – М.: ЛитРес, 2021. – 240 с.
2. Проблемы фитотестирования малоопасных отходов сахарного производства / А.Е. Кузнецов, Н.Н. Трутаева, Е.П. Проценко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 53-56.
3. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов / А.С. Клинов, П.С. Беляев, В.Г. Однолько и др. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 188 с. – ISBN 978-5-8265-1424-5.
4. Проблема накопления и утилизации твердых бытовых отходов в Центральном Черноземье / А.В. Головастикова, А.И., Стифеев О.В. Нагорная и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3. – С. 72-80.
5. Пономарев М.В. Отходы производства и потребления. – Москва: Деловой двор, 2017. – 232 с.
6. Байдакова Е.В. Водоотведение на полигонах твердых бытовых отходов // Сборник научных трудов института энергетики и природопользования, Брянск, 24 декабря 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 6-9. – EDN HUEASI.
7. Социально-экономическое развитие сельских территорий с учетом принципов «зеленой» экономики / С.О. Новосельский, Д.И. Жиликов, И.П. Салтык и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 216-224. – EDN BGEUZI.

8. Анализ и оценка отходов, влияющих на состояние окружающей среды / Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова, И.А. Хабарова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности. - Рязань. 2024. - С. 23-28.

THE PROBLEM OF WASTE DISPOSAL IN RUSSIA

Chernyshova I.A. Golovastikova A.V.

Abstract. This article examines the problem of waste disposal in Russia. It analyzes the main causes of waste accumulation, examines existing disposal methods and suggests possible solutions to this problem. The article also discusses the environmental consequences of insufficient waste management and offers recommendations for improving the situation in this area.

Key words: recycling, waste, ecology, pollution, processing.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР	
Алипов Д.С., Левшаков Л.В. Сера как важнейший питательный макроэлемент при возделывании сельскохозяйственных культур	3
Алмосов В.В., Лазарев В.И. Целесообразность применения гуминовых удобрений в современных технологиях возделывания яровой пшеницы в условиях Центрального Черноземья	9
Антипкина Л.А., Левин В.И., Ступин А.С. Применение регуляторов роста при возделывании кукурузы на зерно	15
Батяхина Н.А. Приёмы повышения продуктивности яровой тритикале в зоне Ополья	20
Буланова Ж.А., Бодрая М.Ю., Бодрый К.В., Шило Е.В. Сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» по показателям экологической адаптивности и компенсаторной способности	27
Варавкин В.А., Струков Н.О., Малышева А.И. Структура урожайности и качество зерна озимой пшеницы под влиянием Спирус РС-4М	31
Вишневецкий Д.Е., Ишков И.В., Долгополова Н.В. Проведение агрохимического обследования почв ЦЧЗ	35
Воронкова В.А., Комарицкая Е.И. Эффективность водорастворимых микроудобрений на озимой пшенице	41
Гасанова Е.С., Максимова А.С., Кириков Н.И. Сравнительный анализ состава препаратов на основе гуминовых кислот	45
Глушков И.А., Зюкин Д.А. Сравнительная оценка урожайности зерновых культур в регионах ЦФО	50
Емелев С.А., Лыбенко Е.С., Хлопов А.А. Восстановление почвенного плодородия путем использования сортов узколиственного люпина	54
Засорина Э.В., Голощапов А.В. Влияние дифференцированного внесения минеральных удобрений на продуктивность сахарной свеклы	60
Засорина Э.В., Голощапов А.В. Влияние предшественника на продуктивность сахарной свеклы	66
Засорина Э.В., Машошин А.В., Приходько С.Е. История и опыт применения биогумуса на картофеле	70

Засорина Э.В., Моторыкина Н.М. Особенности возделывания ярового рапса в Центральном Черноземье	74
Комарицкая Е.И., Попова Л.В. Продуктивность гибридов ярового рапса в Курской области	77
Левшаков Л.В., Шахов А.И. Применение листовых подкормок серосодержащими удобрениями при возделывании подсолнечника на тёмно-серой лесной почве с дефицитом этого элемента	81
Левшаков Л.В., Коржов А.А. Практические приёмы применения водорастворимых серосодержащих удобрений при некорневой подкормке сои, возделываемой на тёмно-серых лесных почвах ЦЧР	88
Левшаков Л.В., Леденев Д.А., Лапина А.А. Действие и последствие различных норм мела при химической мелиорации зональных почв Центрального Черноземья	95
Меркулов А.В. Анализ эффективности применения биопрепаратов на озимой пшенице	102
Нагорная О.В., Ишков И.В. Влияние инокуляции и сорта на урожайность и технологические показатели сои	105
Нагорная О.В., Стифеев А.И. Влияние биологического препарата Гумат калия Суфлер на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на рекультивированных землях	111
Недбаев В.Н., Авдеев Ф. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на продуктивность подсолнечника в Центральном Черноземье	115
Недбаев В.Н., Токарев А.В. Структура засоренности посевов кукурузы по разным способам основной обработки почвы в Центральном Черноземье	121
Недбаев В.Н., Чулков Н.В. Влияние способов основной обработки на некоторые показатели плодородия чернозема выщелоченного и продуктивность сахарной свеклы в условиях Центрального Черноземья	126
Некипелов Т.С., Вялых М.В., Пигорев И.Я. Эффективность возделывания гибридов подсолнечника при разных дозах ЖКУ	131
Никитина О.В., Труфанов С.А. Влияние способов обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы	137
Пигорев И.Я., Буланова Ж.А., Некипелов Т.С. Влияние жидких удобрений на качество семян и сбор масла гибридами подсолнечника	142

Пигорев И.Я., Дериглазова Г.М., Бодрый К.В., Шило Е.В., Бодрая М.Ю. Влияние нормы посева и сроков посева на засорённость и урожайность чечевицы в условиях умеренно-засушливой степи Северного Казахстана	147
Пигорев И.Я., Силаков А.Д., Сидякин С.Л. Сорта ячменя в посевах Курской области	152
Резвякова С.В., Митина Е.В., Евдакова М.В. Сравнительная оценка эффективности химических и биологических фунгицидов в посевах озимой пшеницы	157
Струков Н.О., Варавкин В.А. Влияние биостимуляторов роста на биометрические показатели озимой пшеницы сорта Гром	162
Тарасов С.А. Элементы рельефа и запасы доступной влаги в почве	167
Тимофеева Н.М. Приемы повышения продуктивности сахарной свеклы в условиях Курской области	172
Тимофеева Н.М., Реброва Д.А. Эффективность применения гербицидов в посевах озимой пшеницы	175
Трутаева Н.Н. Влияние минеральных удобрений на рост и развитие проса в условиях Курской области	179
Трутаева Н.Н. Эффективность использования сидеральных культур при возделывании озимой пшеницы	184
Ченцова Д.А. Продуктивность сахарной свёклы при возделывании ее по различным технологиям в условиях Курской области	188
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР	
Антипкина Л.А., Левин В.И. Повышение продуктивности огурца в защищенном грунте под влиянием регуляторов роста	194
Варавкин В.А. Влияние биостимуляторов роста на урожайность картофеля	199
Варавкин В.А. Действие биостимуляторов роста растений на формирование клубней картофеля	202
Варавкин В.А. Интенсивность линейного роста ботвы картофеля под влиянием биостимуляторов роста	206
Варавкин В.А. Формирование площади листовой поверхности картофеля после действия биостимуляторов роста	210
Варавкин В.А., Зайцев Ю.Е., Хижняков А.Н. История возникновения лука на территории Курской области	214
Вердиханов Э.В., Нагорная О.В. Разработка ландшафтного дизайна каскадного парка: идеи и концепции	219

Волобуева Н.В., Левшаков Л.В., Ткачева М.И., Зимницкая С.А. Достижение максимальной продуктивности интенсивного яблоневого сада в Центральном Черноземье	224
Волобуева Н.В., Левшаков Л.В., Ткачева М.И., Зимницкая С.А. Теория и практика минерального листового питания интенсивного яблоневого сада	231
Кальченко Е.Ю. Оценка производственно-биологических характеристик фундука в молодом саду	237
Киеня К.А., Нагорная О.В. Особенности цветочного оформления придомовой территории	244
Кононова О.М., Котельникова О.Б. Формирование и развитие отношений «паразит-хозяин» в агроценозе кукурузы	248
Котельникова О.Б., Кононова О.М. Защита всходов сахарной свёклы от вредителей	253
Митина Е.В., Митин А.Р. Биологическая эффективность применения инсектицидов против зеленой яблонной тли в условиях Орловской области	258
Пономарева А.А., Сазонкин К.Д. Использование шмелей и пчел в теплицах для опыления овощных культур	262
Прозорова А.Н., Котельникова О.Б. Разработка фитодиагностики опытного участка	267
Струков Н.О., Варавкин В.А. Действие фиторегуляторов на линейный рост моркови сорта Витаминная 6	273
Струков Н.О., Варавкин В.А. Зависимость ускорения развития моркови сорта Витаминная 6 от применения биостимуляторов роста растений	276
Терехова С.М., Евдакова М.В. Устойчивость сортов алычи к грибным болезням как фактор экологизации современного садоводства	280
Ткачева М.И., Нагорная О.В. Проект озеленения и благоустройства городского сквера	285
Чернушенко П.А., Нагорная О.В. Использование цветников со сменным цветением при озеленении территории	292
ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	
Асадова М.Г., Лозина Т.А. Влияние сортовых особенностей пивоваренного ячменя на выход и качество солода	296
Болотов С.В., Смоленкова О.В. Использование зерна пророщенной пшеницы в производстве кисломолочных напитков	299
Глушков И.А., Зюкин Д.А. Платежеспособность мукомольных предприятий как фактор поддержания качества муки	305

Демина Е.Н., Нирозникова Е.В., Новиков Н.Г. Обоснование использования растительного сырья в рецептуре мясосодержащих полуфабрикатов	310
Зюкин Д.А., Степерев Д.Ю. Обеспечение ликвидности на предприятиях мукомольной промышленности как гарантия поддержания качества продукции	315
Ишков А.О., Долгополова Н.В., Малышева Е.В. Основные принципы заготовки кукурузного силоса для сельскохозяйственного производства	320
Ишков А.О., Долгополова Н.В., Малышева Е.В. Применение силосных инокулянтов при заготовке силоса и сенажа зерновых культур в хозяйстве	325
Козлова А.О., Новикова О.А. Использование плодов айвы в производстве продуктов питания	330
Котельникова М.Н., Колесниченко Р.Д. Влияние солода на выход и качество пива	337
Лаврентьева П.Н., Чупина М.П. Дегустационная оценка различных сортов картофеля в условиях Омской области	340
Мурленков Н.В., Лазарева Т.Н., Яркина М.В., Киреева О.С. Анализ безопасности тыквы обыкновенной, выращенной на территории Орловской области	345
Новикова О.А., Смоленкова О.В. Влияние гороховой муки в рецептуре на производство и качество макаронных изделий	349
Рюмшина С.Ф. Технологические показатели зерна пшеницы при хранении и засоренности	354
Симоненкова А.П., Новиков Н.Г. Лекарственное сырье в составе молочных продуктов как фактор профилактики неинфекционных болезней легких	360
Стародубцев Н.В., Смоленкова О.В. Использование орехов в производстве сливочного масла	365
Хлопов А.А. Изучение влияния улучшителя зерна на выход и качество муки	370
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Акопян М.А., Кононова О.М. Оценка органолептических показателей питьевой воды г. Львов	376
Батраченко Е.А., Полякова Н.О. История создания заповедников в России	380
Зайчик В.П., Головастикова А.В. Проблемы производства эко-продукции	385

Калужских М.А., Головастикова А.В. Загрязнение водных объектов Курской области	390
Козлова Г.В., Батраченко Е.А. Биоразнообразие флоры и фауны, пути их сохранения	395
Козлова Г.В., Полякова Н.О. Заповедники Российской Федерации и их роль в сохранении биоразнообразия	401
Коренькова Е.А. Увеличение природного потенциала города приемами ландшафтной архитектуры	407
Крюкова И.В. Проблемы внедрения современных технологий в сельское хозяйство России (на примере концепции ESG)	411
Никитина О.В. Рекультивация земель лесного фонда загрязненных сточными водами	417
Никитина О.В., Бабичева А.Н. Вклад животноводческих предприятий в загрязнение атмосферы	421
Самофалова Н.А. Роль органических удобрений в контаминации почвы паразитарными патогенами	426
Середа Т.И., Карпов А.А., Дерхо А.О. Оценка эффективности водоочистного сооружения ЛОС «Дамба» на территории г. Комсомольск-на-Амуре	431
Струков Н.О., Зайчик В.П. Микробиом почвы	435
Хайдуков К.П. Эмиссия метана из торфяной почвы в зависимости от сельскохозяйственного использования	440
Чернышова И.А., Головастикова А.В. Проблема утилизации отходов в России	444

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции
с международным участием, г. Курск, 29 февраля 2024 г.)

* * *

Компьютерный набор и верстка Т.Т. Дуплиной

Сдано в набор 11.11.2024. Подписано в печать 16.12.2024. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ. л. 28,44. Уч.-изд. л. 22,66 . Тираж 50 экз. Заказ №. 26.

Издательство Курского ГАУ
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д.70

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ