

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Ассоциация аграрных вузов Центрального федерального округа
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»
Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»
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 казенное предприятие «Курская биофабрика - фирма «БИОК»
Совет молодых ученых Курского ГАУ

МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА – РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

(материалы IV Международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых,
г. Курск, 15 ноября 2023 г., ч.1)

Курск
Издательство Курского ГАУ
2024

УДК 338.43:001(06)
ББК 65.32:72я5
М 75

М 75 Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса (материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2023 г., ч.1) [Текст]. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – 356 с.

ISBN 978-5-7369-0909-4

Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проведенной 15 ноября 2023 г., издаются в 3 книгах. В них опубликованы статьи: по агрономии и технологии хранения и переработки растениеводческой продукции; по актуальным вопросам зоотехнической науки и переработки продукции животноводства; о современных средствах и способах профилактики и лечения болезней животных, перспективных направлениях развития ветеринарной медицины; о вопросах инженерно-технического обеспечения АПК; о финансово-экономических аспектах развития АПК; по социально-гуманитарным наукам в аграрном вузе.

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

Редакционная коллегия: Мусьял А.В., к. экон. н. (председатель); Жиликов 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.; 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., доц.

Ответственный за выпуск Жиликов Д.И.

ISBN 978-5-7369-0909-4

© Коллектив авторов, 2024
© Курский ГАУ, 2024

АГРОНОМИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.667.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЕНСКИХ ВАФЕЛЬ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ СМЕСИ ГРЕЧНЕВОЙ И ОВСЯНОЙ МУКИ

Ретивых И.М., магистр, lady.retiwix@yandex.ru,

Белоглазова К.Е., кандидат с.-х. наук, ассистент,
k.beloglazova@yandex.ru,

Рысмухамбетова Г.Е., кандидат биол. наук, доцент,
gerismuh@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о возможности применения композитной смеси гречневой и овсяной муки при производстве венских вафель. Проведенные исследования показали, что замена пшеничной муки на композитную смесь из гречневой и овсяной муки, а также добавление стевии способствует улучшению вкусовых качеств готовых изделий и приданию изделию диабетической профилактической направленности.

Ключевые слова: пшеничная мука, гречневая мука, овсяная мука, венские вафли, органолептические показатели, сахарный диабет.

Введение. Широко известно, что диетическое питание является профилактикой болезни сахарного диабета, так как оно обладает широким сектором действия на организм. Инулин и олигофруктоза – растворимые диетические волокна, являются избирательным стимулятором роста и энергетическими субстратами для бифидобактерий, которые в свою очередь, подавляют активный рост вредных штампов микроорганизмов в организме человека [1, 2].

Инулин влияет на биологическую усвояемость магния и кальция, снижению сахара в крови, не повышает уровень глюкозы. Наилучшим источником олигофруктозы и инулина являются именно растительные ингредиенты, которые стали использовать активно во многих пищевых технологиях для лечебного и профилактического питания [3].

Из литературных данных известно, что отсутствие глютена, наличие в составе гречихи трудноусваиваемых углеводов, за счет

которых гречка не слишком сильно повышает уровень сахара в крови, а также то, что белки гречихи отличаются высокой степенью сбалансированности по содержанию незаменимых аминокислот и имеют хорошую усвояемость, делает гречневую крупу и муку из неё особо ценным диетическим продуктом [4].

В отличие от других злаковых культур, овес содержит в своем составе уникальный комплекс органических соединений, который является незаменимым помощником в лечении различных болезней печени. Основные преимущества овсяной клетчатки в том, что она снижает уровень глюкозы и уменьшает потребность в инсулине, а также снижает секрецию желудочного сока [5].

Стевия повышает иммунитет, обладает противоопухолевыми свойствами. Стевия и препараты на ее основе улучшают обмен веществ на уровне клеточного дыхания, нормализует работу ферментных систем, восстанавливает углеводный, липидный и белковый обмен, снижает уровень холестерина в крови [6].

Такое применение в технологии изготовления мучных и кондитерских изделий позволит расширить ассортимент внедрения продуктов антидиабетического действия, что является своевременным и актуальным направлением.

Цель. В связи с этим, целью работы явилось разработка технологии диабетических венских вафель из композитной смеси гречневой и овсяной муки.

Материал и методика исследования. Объектом исследования явились венские вафли, приготовленные из композитной смеси гречневой и овсяной муки.

При разработке венских вафель в качестве контроля была взята технология мучного кондитерского изделия из пшеничной муки с сахаром [7].

А для того, чтобы данное мучное кондитерское изделия рекомендовать для людей с сахарным диабетом была произведена замена сахара белого на стевию.

Органолептические показатели определяли согласно ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

Обработку статистических данных проводили с использованием методики планирования экспериментов и прикладных программ «Microsoft Office Excel 2007», «MathCad 14».

Результаты исследования. В процессе исследований были приготовлены следующие образцы венских вафель из смеси греч-

невой и овсяной муки в разных соотношениях, которые отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица эксперимента

Образец	Состав	Содержание, %	Органолептическая оценка, средний балл
Контроль	Пшеничная мука	100	5,00±0,00
№ 1	Гречневая : Овсяная мука	10:90	4,92±0,07
№ 2	Гречневая : Овсяная мука	20:80	4,88±0,09
№ 3	Гречневая : Овсяная мука	30:70	4,84±0,08
№ 4	Гречневая : Овсяная мука	40:60	4,80±0,11
№ 5	Гречневая : Овсяная мука	50:50	4,72±0,06
№ 6	Гречневая : Овсяная мука	60:40	4,64±0,05
№ 7	Гречневая : Овсяная мука	70:30	4,60±0,07
№ 8	Гречневая : Овсяная мука	80:20	4,60±0,07
№ 9	Гречневая : Овсяная мука	90:10	3,56±0,05

В результате эксперимента было выяснено, что именно опытный образец № 1 держал форму после выпечки, рисунок на вафлях был четко выражен, а также изделие отличалось выраженным вкусом и приятным ароматом, за счет овсяной муки. Кроме этого, на разломе у изделия была равномерно пористая и пропеченная структура.

Отмечено, что при увеличении концентрации гречневой муки у опытных образцов цвет изделий становился темнее, присутствовал резкий запах и горечь гречневой муки, структура была ломкой. Также опытные образцы № 2 – № 8 во время выпекания не только теряли структуру и форму (повышенная ломкость), но и были плохо пропечены. Относительно образца № 9, то он имел рыхлую структуру, непропеченный мякиш и цвет изделия был темно-коричневый.

В результате дегустации было отмечено, что опытный образец № 1 в соотношении гречневой и овсяной муки 10:90 обладал более высокими органолептическими показателями и средний балл составил $4,92 \pm 0,07$.

Вывод. Таким образом, разработанная технология венских вафель из композитной смеси гречневой и овсяной муки в соотноше-

нии 10:90 является актуальной и востребованной для людей с диагнозом «Сахарный диабет».

Список использованных источников

1. Солодовникова Л.И., Смоленцева А.А., Попова В.Ю. Расширение ассортимента изделий для специализированного питания из безглютеновых видов муки // Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии. Сборник материалов XIV Всероссийского Форума. - 2019. - С. 79-80.

2. Мелентьева В.В. Пищевые продукты профилактического питания для людей, страдающих сахарным диабетом // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 84-й научно-практической конференции, Ставрополь, 17 мая 2019 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2019. – С. 321-323.

3. Зерновые культуры и продукты в питании при сахарном диабете 2 типа / Т.Л. Киселева, А. А. Кочеткова, В.А. Тутельян и др. – Москва: Издательский дом «БИБЛИО-ГЛОБУС», 2018. – 690 с.

4. Использование безглютеновой гречневой муки в производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки / О.Л. Вершинина, В.В. Гончар, Ю.Ф. Росляков, А.В. Тычина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 5-6(371-372). – С. 35-38. – DOI 10.26297/0579-3009.2019.5-6.8.

5. Тарасенко Д.К., Ковалева А.Е. Овсяная мука как пищевой обогатитель мучных изделий // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания: сборник научных статей материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 12 апреля 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 302-305.

6. Черномурова Э.И. Стевия - природный сахарозаменитель // Новое слово в науке. Молодежные чтения: Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Ставрополь, 05–07 марта 2019 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2019. – С. 235-237.

7. Титова Ю.С., Зубкова Т.В. Использование разных видов муки для производства венских вафель // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 23 ноября 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Кур-

ская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 119-122.

8. Миракова И.С., Никитов С.В., Лупова Е.И. Экономическая эффективность при совершенствовании технологии тестоприготовления хлебобулочных изделий // Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 2019. – С. 592-595.

9. Соловьева Т.Н. 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. 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.

11. Калужских А.Г., Долгополова Н.В., Муха В.Д., Котельникова М.Н. Исследование возможности использования розмарина в технологии производства хлеба // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 4. – С. 25-31.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF VIENNESE WAFERS FROM A COMPOSITE MIXTURE OF BUCKWHEAT AND OAT FLOUR

Retivykh I.M., Beloglazova K.E., Rysmukhambetova G.E.

Abstract. This article discusses the possibility of using a composite mixture of buckwheat and oat flour in the production of Viennese waffles. The conducted studies have shown that the replacement of wheat flour with a composite mixture of buckwheat and oat flour in the formulation of Viennese waffles, as well as the addition of stevia, improves the taste qualities of finished products and gives the product a diabetic preventive orientation.

Keywords: wheat flour, buckwheat flour, oat flour, viennese waffles, organoleptic indicators, diabetes mellitus.

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБОРИГЕННОГО СОРТА КАЧИЧ В УСЛОВИЯХ ВИНODEЛИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Скорик К.И., студент, skorik-kseni@mail.ru,
Качаева Н.Ю., доцент, 9284278434@mail.ru,
Бигвава М.В., студент, milena.bigvava@mail.ru,
ФГБОУ ВО «КубГТУ», Россия

Аннотация. Проведен сравнительный анализ ампелографических характеристик и физико-химических показателей аборигенного сорта винограда Качич, выращенного в Краснодарском крае в сравнении с виноградом этого же сорта, выращенного в Абхазии, а также в сравнении с классическим техническим сортом.

Ключевые слова: аборигенный сорт, Качич, автохтоны, ампелография, сравнительный анализ.

Введение. На сегодняшний день винодельческая отрасль является одной из ведущих в России и активно развивается последние десятилетия [1]. Уже насчитывается более 200 винодельческих предприятий в России, но предоставленная на рынке продукция еще не имеет достаточного потенциала для конкуренции с иностранными винами. На это влияет много факторов. Решение проблемы сырьевой базы, с помощью расширения посадок аборигенных сортов винограда, поможет развитию виноградо-винодельческой отрасли России [2]. Имеет интерес изучение перспективности использования абхазского аборигенного сорта винограда Качич в условиях виноделия Краснодарского края [3].

Целью работы является обоснование использования аборигенного сорта Качич в условиях виноделия Краснодарского края.

Материалы и методика исследования. Проведен сравнительный анализ виноматериалов из сорта Качич, выращенного на территории Абхазии и России в период 2020-2022 гг.

Физико-химический анализ виноматериала из сортов винограда Качич, произрастающего в России и Абхазии предоставлен в таблице 1.

Полученные данные показали, что накопление сахаристости при созревании винограда в соседних регионах существенно не отличаются, и, как следствие, спиртuoзность разнится в пределах одного процента. Необходимо отметить, что при проведении винификации в

виноматериале, полученном из краснодарского винограда прошло самопроизвольное яблочно-молочное брожение, что благоприятно сказывается на формировании кислотности готового вина [4].

Таблица 1 – Физико-химический анализ суслу из сортов винограда Качич, произрастающего в России и Абхазии

Образец	Наименование показателей					
	исходная сахаристость винограда, %	pH	объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация, г/дм ³		
				титруемые кислоты	яблочная кислота	молочная кислота
Качич Россия 2021	23,5%	4,04	12,81	5,8	0,88	3,18
Качич Абхазия 2021	24,4%	3,58	13,7	7,0	2,18	0,14

С целью определения перспективности исследуемого сорта был проведен сравнительный анализ образцов из винограда Качич и аборигенного сорта, прошедшего многолетнюю апробацию в крае сорта Саперави, произрастающего в Краснодарском крае. Полученные результаты предоставлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химический анализ суслу из сортов винограда Качич и Саперави, произрастающих в России

Наименование показателей	Качич	Саперави
Объемная доля этилового спирта, % об.	12,73	12,64
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	1,80	2,14
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	5,0	7,3
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм ³	0,89	0,51
pH	4,36	3,50
Массовая концентрация свободного диоксида серы, г/дм ³	3,0	6,0
Массовая концентрация яблочной кислоты, г/дм ³	0,22	0,28
Массовая концентрация молочной кислоты, г/дм ³	2,88	3,88

Представленные данные свидетельствуют об абсолютной пригодности сорта Качич в качестве сырья для винодельческой отрасли [5].

Вывод. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что виноград хорошо адаптировался к условиям Краснодарского края и может быть использован для виноделия.

Список использованных источников

1. Скорик К.И., Качаева Н.Ю., Стрибжева Л.М. Изучение перспективности применения аборигенного сорта винограда Качич в условиях виноделия Краснодарского // Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук Н. М. Куренного. ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – С. 215-218.

2. Качаева Н.Ю., Стрибжева Л.М., Струкова В.Е. Разработка технологий получения вин географического и контролируемых наименований из сортов винограда и их клонов, выращенных в разных почвенно-климатических зонах // Депонированная рукопись № 277-B2014 14.10.2014.

3. Жуков А.И., Гордеев В.Н. Виноградарство. - М.: КолосС, 2006. - 176 с., [4] л. ил.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов средних специальных учеб. заведений). ISBN 5-9532-0397-7, 165-169 с.

4. Исследовано в России [lozavrn.ru]: многопредмет. науч.журн. / I[®] Виноградная лоза, 2014 - 2023. - URL: <http://lozavrn.ru> (дата обращения 23.10.2023).

5. Гублия Р.В. Совершенствование технологии красных столовых вин в республике Абхазия: автореф. - Краснодар, 2012. - 23с.

6. Виноградов Д.В., Сазонкин К.Д. Развитие виноградарства, особенности выращивания и переработки винограда в России // Материалы международной научно-практической конференции. - Кинель, 2023. - С. 13-18.

7. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8. – EDN RMRLNJ.

8. 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

9. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жиликов, О.В. Петрушина, Т.М. Рустамов, Ч.К. Ибекве // 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.

JUSTIFICATION OF THE USE OF THE INDIGENOUS KACHICH VARIETY IN THE CONDITIONS OF WINEMAKING IN THE KRASNODAR TERRITORY

Skorik K.I., Kachaeva N.Y., Bigvaeva M.V.

Abstract. A comparative analysis of ampelographic characteristics and physico-chemical parameters of the indigenous Kachich grape variety grown in the Krasnodar Territory in comparison with grapes of the same variety grown in Abkhazia, as well as in comparison with classical technical varieties, was carried out.

Keywords: aboriginal variety, Kachich, autochthons, ampelography, comparative analysis.

УДК 631.52:633.111

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ РАЗЛИЧНЫХ КОМБИНАЦИЙ СКРЕЩИВАНИЯ

Браньков Н.Д., студент, n.brancov@yandex.ru,

Шеронов Д.Д., студент,

Захарова Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

nadejdazah@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучены по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств селекционные линии озимой пшеницы мягкой комбинаций скрещивания Волжская К / Поэма и Светоч / Марафон в условиях опытного поля Ульяновского ГАУ. Наибольшей уро-

жайностью характеризовалась селекционная линия номер 25 (7,58 т/га), что позволяет считать её перспективной.

Ключевые слова: озимая пшеница мягкая, урожайность, сорт, зимостойкость, высота растений, дата колошения, масса 1000 зерен.

Введение. В условиях освоения новых агротехнологий сельскохозяйственной культур, а также локальных и глобальных изменений климата, сорт растений остается важным фактором, способствующим увеличению их урожайности, валовых сборов и улучшению качества продукции [1. – С. 5]. Основным методом выведения сортов сельскохозяйственных культур, в том числе озимой пшеницы мягкой является внутривидовая гибридизация. На её основе создано большинство современных сортов полевых культур. При использовании гибридизации важное значение имеет удачный выбор родительских пар для скрещивания, эффективный отбор растений в гибридных поколениях, объективное испытание перспективных линий.

Цель – изучить по комплексу хозяйственно-ценных показателей селекционные линии озимой пшеницы мягкой различных комбинаций скрещиваний в условиях опытного поля Ульяновского ГАУ.

Материал и методика исследования. Материалом для исследований послужили селекционные линии озимой пшеницы мягкой номер 6, 7 и 25 полученные методом индивидуального отбора (и. о.) из гибридной популяции, созданной от скрещивания Волжская К / Поэма (2013 г.), а селекционные линии номер 23 и 32 - методом и. о. из гибридной популяции, созданной от скрещивания Светоч/Марафон (2011 г.).

Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ» в 2022-2023 гг. (рисунок 1).

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. Содержание гумуса 4,7 %, реакция pH водной вытяжки верхнего горизонта 6,3-6,7. Норма высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га (принятая в производстве). Предшественник – чистый пар. Стандартом в исследовании явился сорт Фотинья, принятый эталонным в сортоиспытаниях региона.

Метеорологические условия в годы исследований характеризовались контрастностью, главным образом по влагообеспеченности в весенне-летний период вегетации исследуемой культуры - 2022 г. отмечался влажным, 2023 г. – засушливым, что сказалось на уровне её урожайности.



Рисунок 1 – Сортоиспытание озимой пшеницы мягкой, июнь 2023 г.

Результаты исследования. Ключевым показателем для озимой пшеницы мягкой является зимостойкость, под которым понимают устойчивость к комплексу стрессовых факторов зимнего периода. Стрессовыми факторами зимы в годы проведения исследований явились перепады температур, что провоцировало снижение защитных механизмов у растений. В оба года исследований высокую зимостойкость формировала селекционная линия озимой пшеницы мягкой номер 32 – 4,3 балла (2022 г.), что выше стандарта на 0,5 баллов и 5,0 баллов (2023 г.), что одинаково со стандартом.

Согласно Международного классификатора (1984), по длине вегетационного периода сорта пшеницы делят на группы спелости. Среднеранняя, ранняя, очень ранняя и среднепоздняя, поздняя и очень поздняя группы – растения выколашиваются на 2-3, 4-5, 6 и более дней ранее или позднее среднеспелого стандарта. Среднеспелую группу пшеницы представляют образцы с датой наступления колошения одновременно со стандартом или +/- 1 день к нему» [2].

Раннее вступление в вегетацию в 2023 г. привело к раннему колошению озимой пшеницы на более чем 2 недели в сравнении с 2022 г. Так, в 2022 г. у среднеспелого сорта-стандарта Фотинья колошение наступило 14 июня, а в 2023 г. - 26 мая. Все изученные

селекционные линии озимой пшеницы мягкой выколашивались раньше стандарта Фотинья на 1- 4 дня. В среднем за 2 года исследований селекционную линию номер 6 можно считать среднеспелой, селекционные линии номер 7, 25 и 23 – среднеранними, селекционную линию номер 32 – раннеспелой.

Высота растений пшеницы является одним из важных адаптивно значимых показателей. В зависимости от высоты растений по-разному идут продукционные процессы [1. С.120]. Высота растений сорта-стандарта и изучаемых селекционных линий озимой пшеницы мягкой варьировала по годам исследований. В более засушливом 2023 г. высота растений озимой пшеницы мягкой была меньшей, в сравнении с влажным 2022 г. – у стандарта Фотинья 113 см и 125 см соответственно. Сорт-стандарт является довольно высокорослым, все изучаемые селекционные линии имели в оба года исследований меньшую высоту на 6-47 см в сравнении с ним. Наименьшей высотой растений характеризовалась селекционная линия номер 23 – 72 см, что на 47 см меньше стандарта. Ценность низкостебельные пшеницы имеют по причине, в первую очередь, устойчивости к полеганию.

В 2022 году наблюдалось сильное полегание посевов озимой пшеницы мягкой, обусловленное значительной высотой растений, большой плотностью стеблестоя, тяжелым колосом, сильными ветрами, дождями ливневого характера. У стандарта Фотинья в исследуемом году устойчивость к полеганию была оценена в 2,0 балла. Наибольший балл устойчивости к полеганию отмечен у селекционной линии низкостебельного типа номер 23 – 5,0 баллов. Однако, известно, что в зоне проведения низкостебельные пшеницы часто имеют недостаточную зимостойкость [1].

Результирующим показателем многих признаков и свойств является урожайность. В среднем за два года исследований наибольшую урожайность формировала селекционная линия номер 25 – 7,58 т/га (таблица 1), что на 0,12 т/га выше стандарта.

Важным показателем любого сорта пшеницы является критерий «масса 1000 зёрен». В оба года исследований озимые пшеницы формировали достаточно крупное зерно – масса 1000 зерен 45,5-56,6 г.

Все селекционные линии по анализируемому показателю в среднем за 2 года исследований превысили стандарт. Наибольшей крупностью зерна характеризовались линии озимой пшеницы мягкой номер 32, 25 и 7 – масса 1000 зерен – 51,1-51,5 г.

Таблица 1 – Комплексная хозяйственно-биологическая характеристика селекционных линий озимой пшеницы мягкой (среднее 2022-2023 гг.)

Сорт, линия	Зимостой- кость, балл	Урожай- ность, т/га	Дата колоше- ния	Масса 1000 зерен, г	Высота растений, см
Фотинья, ст.	4,4	7,46	5 VI	46,9	119
6	3,4	7,38	4 VI	50,8	105
7	4,4	7,07	3 VI	51,2	98
25	4,4	7,58	3 VI	51,1	110
23	3,6	6,59	2 VI	48,9	72
32	4,7	7,01	1 VI	51,5	113

Выводы. На основе проведенных исследований по комплексу хозяйственно-ценных показателей селекционную линию озимой пшеницы мягкой номер 25 можно считать перспективной.

Список использованных источников

1. Захарова Н. Н., Исайчев В. А., Захаров Н. Г. Основы адаптивной селекции озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография. – Ульяновск: Издательство Ульяновского ГАУ, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-6046667-9-1.

2. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum*. – Л., 1984. – 50 с.

3. 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.

4. Пат. RU 2022681347. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: № 2022669531: заявл. 18.10.2022, Бюл. № 11/ А.А. Ореховская, Н.В. Водолазская, Д.Н. Клёсов, И.В. Оразаева; заявитель, патентобладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ - 3 с. EDN: SKMZTR

5. Плахутина Ю. В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю.В. Плахутина, Д.И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного дея-

теля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях, Чебоксары, 16 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

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

7. 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.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS BREEDING LINES OF WINTER WHEAT SOFT VARIOUS COMBINATIONS OF CROSSING

Brankov N.D., Sheronov D.D., Zakharova N.N.

Abstract. The selection lines of winter wheat of soft combinations of grinding Volzhskaya K / Poem and Svetoch / Marathon in the conditions of the experimental field of the Ulyanovsk State Agrarian University have been studied according to a complex of economically valuable signs and properties. The highest yield was characterized by the breeding line number 25 (7.58 t/ha), which makes it possible to consider it selective.

Keywords: soft winter wheat, yield, variety, hardness, growing season, date of earing, weight of 1000 grains.

УДК 663.2

СПОСОБЫ НАКОПЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВИНОГРАДЕ ПИНО НУАР

Скорик К.И., студент, skorik-kseni@mail.ru,
Качаева Н.Ю., доцент, 9284278434@mail.ru,
Качаев Х.Э., студент, kachaevhe@gmail.com,
ФГБОУ ВО «КубГТУ», Россия

Аннотация. Что мы знаем о Пино Нуар? Только то, что из него получаются утонченные нежные вина, способные покорить самого

требовательного потребителя. Но сколько усилий вложено в это вино знают только те, кто приложил руку к его производству.

Ключевые слова: Пино Нуар, фенольная зрелость, мацерация, красящие вещества.

Введение. Производство вина из сорта винограда Пино Нуар начинается с его посадки. Ведь подготовку винограда, в том числе и Пино Нуара для получения вин высокого качества, необходимо проводить еще на этапе лозы, а лучше начинать с самой посадки. Для саженцев Пино Нуара идеально подходит почва суглинистая, глинистая и известковая почвы, чем каменистые и гравийные. Следовательно, земля должна быть пористой, с одной стороны, а с другой стороны, содержать оптимальную влажность, поскольку этот сорт чрезвычайно чувствителен как к влаге, так и к засухе из-за быстрого обезвоживания ягод, которое происходит за очень короткий срок. **Целью** работы является изучение способов формирования качества вин из сорта Пино Нуар.

Материалы и методика исследования. Технологическая зрелость не подразумевает физиологической зрелости ягоды, но из-за глобального потепления физиологическая зрелость наступает быстрее технологической. Большая проблема для переработки, когда мякоть уже созрела, а кожица и семена нет. Поэтому винограду необходимо помочь обработкой специальными агропрепаратами, позволяющими ускорить созревание семян и кожицы и достичь фенольной зрелости. Такие агропрепараты состоят из активированных дрожжей: клеточная стенка (маннопротеины, глюканы, хитин) и плазматическая мембрана (липиды, стеролы, белки и т. д.). Химический состав клеточной стенки, плазматической мембраны очень похож на химический состав дрожжевых клеток. Таким образом, растение с помощью рецепторов распознает пропитку неактивными дрожжами как атаку от патогенного микроорганизмов и быстро входит во вторичный метаболизм, что соответствует ранней фенольной зрелости.

Компания «Lallemend» (Франция) давно разрабатывает и продвигает использование подобных агропрепаратов, обладающих рядом преимуществ:

- 1) улучшают качество винограда и вина;
- 2) увеличивают фенольную зрелость винограда;
- 3) увеличивают толщину кожицы ягод с повышенной экстрагируемостью антоцианинов;

4) приводят к увеличению концентрации экстрагируемых антоцианинов;

5) увеличению степени полимеризации.

Эффективность применения данных препаратов было апробировано на более чем 70 сортах по всему миру.

На рисунке 1 изображены два образца виноматериалов, полученных с использованием агропрепарата (справа) и без (слева), демонстрирующем четкую разность в интенсивности окраски и насыщенность цвета.



Рисунок 1 – Окраска виноматериалов, полученных с использованием агропрепарата и без.

Рисунок 2 демонстрирует изменение глутатиона в сусле до брожения и после в образцах, полученных из винограда с использованием агропрепаратов и без.

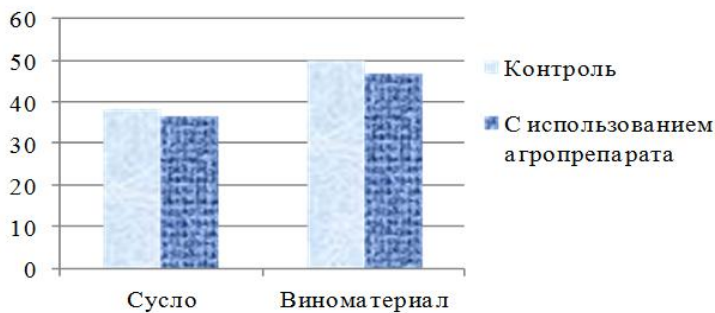


Рисунок 2 - Изменение глутатиона в сусле до брожения после

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

1. Формирование качества вин из сорта Пино Нуар необходимо начинать с выбора почв и клонов на этапе посадки.

2. Своевременное проведение агротехнических операций, в том числе введение «правильных» агропрепаратов способствует накоплению фенольных веществ в кожице.

3. Для достаточного извлечения красящих веществ из кожицы необходимо проведение специальных технологических приемов.

4. Использование культивированных диких дрожжей на этапе брожения на мезге позволяет улучшить экстракцию красящих веществ.

Список использованных источников

1. Скорик К.И., Качаева Н.Ю., Стрибжева Л.М. Изучение перспективности применения аборигенного сорта винограда Качич в условиях виноделия Краснодарского // Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук Н.М. Куренного. - ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – С. 215-218.

2. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик [и др.]. - Рязань-Горки-Гродно: Рязанский государственный агро-технологический университет им. П.А. Костычева, 2016. - 210 с.

METHODS OF ACCUMULATION OF PHENOLIC SUBSTANCES IN PINOT NOIR GRAPES

Skorik K.I., Kachaeva N.Y., Kachaev H.E.

Abstract. What do we know about Pinot Noir? Only that it produces refined delicate wines that can conquer the most demanding consumer. But only those who have had a hand in its production know how much effort has been invested in this wine.

Keywords: Pinot Noir, phenolic maturity, maceration, coloring substances.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕФИРА

Дикарева М.В., студент, dikareva.marija@mail.ru,
Ушакова Ю.В., старший преподаватель, ushakovaj1990@gmail.com,
Белоглазова К.Е., кандидат с.-х. наук, ассистент,
k.beloglazova@yandex.ru,
Рысмухамбетова Г.Е., доцент, кандидат биол. наук, доцент,
gerismuh@yandex.ru
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Россия

Аннотация. В работе изучена возможность использования яблочного жмыха в процессе производства зефира. Установлено, что зефир, полученный в результате протирания яблочного жмыха, затем варки с сахаро-агарным сиропом, и в дальнейшем, высушенный на конвективной сушилке «Ezidri Ultra FD1000 Digital» (Китай) отличался высокими органолептическими показателями.

Ключевые слова: яблочный жмых, зефир, органолептическая оценка, сахаристое кондитерское изделие, конвекционная сушка.

Введение. В настоящее время благодаря возможности использования растительного сырья в переработанном виде в качестве загустителей и ароматизаторов, плоды фруктов и овощей стали основным сырьем при разработке пищевых добавок и заменителей.

Выжимки – это продукт переработки ягод или фруктов. Зачастую жмых получают при изготовлении сока. Приготовление из них пюре один из принципов безотходного производства. В состав выжимок входит кожура, мякоть, косточки, семена и съедобные части стеблей. Известно, что во время тепловой и механической переработке яблочный жмых сохраняет свою пищевую ценность [1, 2].

Введение яблочного жмыха в состав обогащенных продуктов питания может быть обусловлено не только высоким содержанием пектина, других пищевых волокон, но и витаминов, минеральных веществ в нем. В целом данный пищевой ингредиент является ценным компонентом продуктов питания, направленных на улучшение состояния и функционирования отдельных органов и систем в организме человека [3, 4].

Цель. В связи с этим целью работы явилось изучить возможность использования яблочного жмыха в процессе производства зефира.

Материалы и методика исследования. Объектом исследования являлся зефир из яблочного жмыха.

В работе было использовано следующее сырье:

- яблочный жмых СПССК «Хвалынский сад» (Россия), ассорти из яблок ("Северный синап", Беркутовские, Ранет бергамотный);

- сахар-белый «Русский сахар» ОАО «Валуйкисахар» (Россия), ГОСТ 33222 – 2015;

- яйцо куриное свежее С1, АО «Симоновская птицефабрика» (Россия), ГОСТ 31654 - 2012;

- агар-агар ИП Хромов Д.М. (Россия), ТУ 10.89.19.-004-0153599359-2020.

Органолептическую оценку проводили согласно ГОСТ 5897-90. Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей.

Результаты исследования. В качестве контроля была использована технология зефира из яблочного пюре [5].

Для того, чтобы выбрать технологию приготовления зефира из яблочного жмыха были изготовлены 3 опытных образца, рецептура которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура опытных образцов зефира из яблочного жмыха на 1 кг продукта

Продукты	Контроль	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Пюре из яблок	358	-	-	-
Пюре из яблочного жмыха	-	340	412	401
Сахар-белый	756	747	549	481
Яичный белок	70	91	124	48
Агар-агар	14	20	16	13
Вода	200	226	330	257
Выход полуфабриката	1398	1424	1431	1200
Выход готового продукта	1000	1000	1000	1000
Органолептическая оценка, баллы	5,00 ± 0,00	3,67 ± 0,06	4,01 ± 0,03	4,98 ± 0,01

Технологические схемы приготовления опытных образцов представлены на рисунках 1-3.

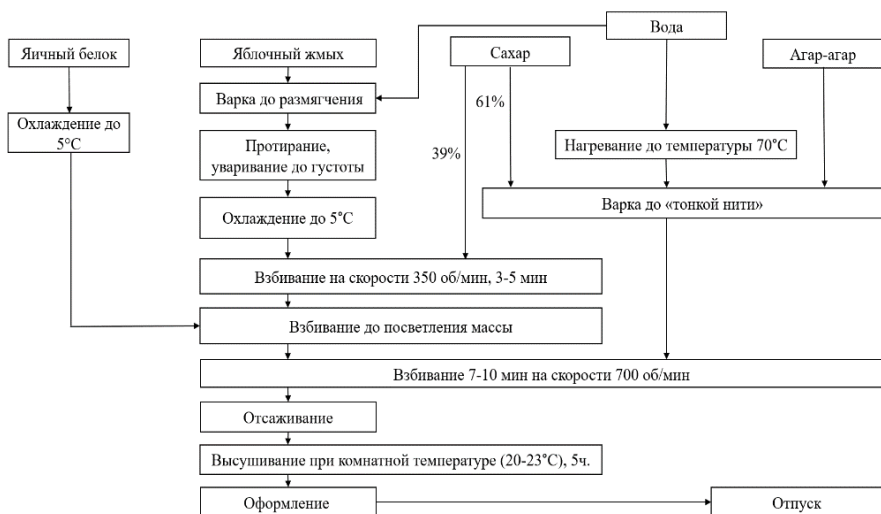


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления образца 1

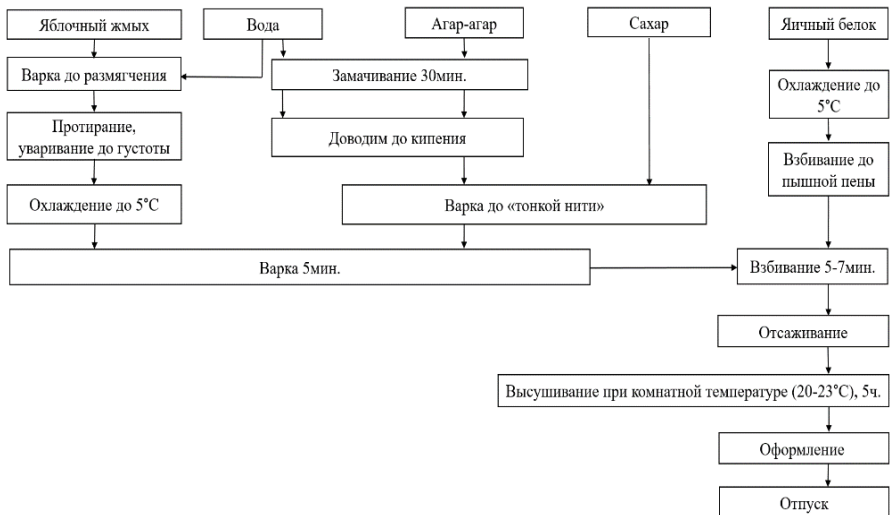


Рисунок 2 – Технологическая схема приготовления образца 2

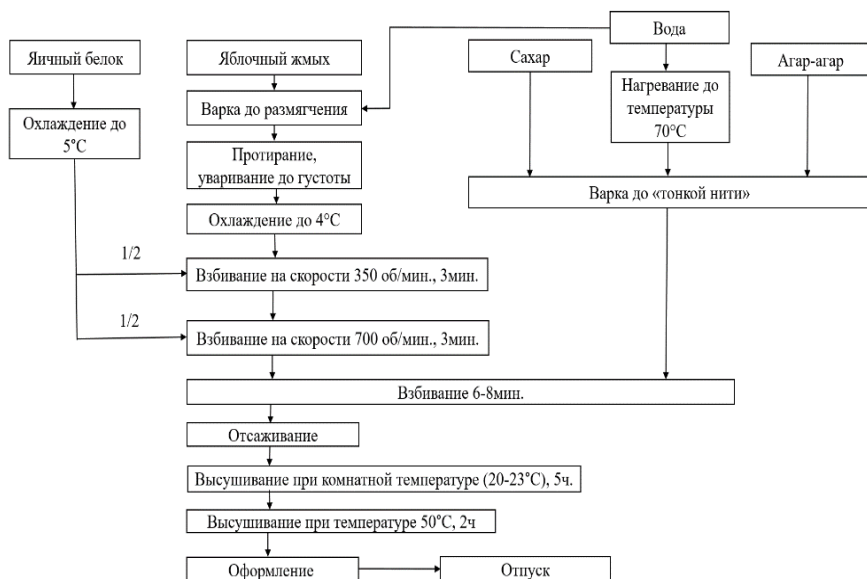


Рисунок 3 – Технологическая схема приготовления образца 3

Сравнив три представленные технологии, было установлено, что у образца 1 объем слегка увеличился. Также при отсаживании зефирная масса была плотной. Кроме этого, у образца 1 после 4-5 ч высушивания на поверхности образовалась корочка, а внутри масса осталась влажной. У образца 2 была также отмечена повышенная влажность и желеобразная консистенция внутри продукта.

Установлено, что образец 3 после отсаживания сразу стабилизировался, консистенция изделия была плотной и равномерной. Такой результат получился благодаря тому, что данный образец сушили в конвекционной сушилке «Ezidri Ultra FD1000 Digital» (Китай), в которой воздух выходит из базы (моторный отсек с электроникой), нагнетается в объем, ограниченный крышкой, средними и внутренними стенками поддонов. Под действием созданного давления воздух через специальные щели выходит из внутренней стенки поддона и, обдувая разложенные для сушки продукты, движется к центральному отверстию, унося с собой испаряющуюся влагу [6].

Вывод. Таким образом, в результате работы показана возможность рационального использования яблочного жмыха для получения сахаристого кондитерского изделия – зефира. Установлено, что

изделие, высушенное с помощью конвекционной сушилки, обладает высокими показателями качества.

Список использованных источников

1. Позняковский В.М., Гурьянов Ю.Г., Бабенин В.В. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль. 3-е изд. испр. и доп. Кемерово: Кузбассвуиздат. – 2011. – С. 215.
2. Раков М.О. Разработка бисквитного полуфабриката с использованием порошка из яблочного жмыха для спортивного рациона питания // Аллея науки. – 2020. – № 2(41). – С. 181-184.
3. A comprehensive analysis of the composition, health benefits, and safety of apple pomace / R.C. Skinner, J.C. Gigliotti, K.-M. Ku, J.C. Tou // Nutrition Reviews. 2018. Vol. 76. Issue 12. P. 893–909. DOI: 10.1093/nutrit/nuy033
4. Разработка рецептуры хлеба, обогащенного концентратом пищевых волокон из вторичного растительного сырья / О.В. Зинина, В.Н. Кузнецов, С.А. Сереброва, А.Д. Брызгалова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2022. – Т. 10, № 4. – С. 57-67. – DOI 10.14529/food220406.
5. Мельник В. Чизкейк внутри. Книга вторая. – М.: Экс-мо, 2019. – 128 с.
6. Электронный источник. Режим доступа: <https://ezidri.ru>
7. Применение пищевой добавки "пектин+инулин" для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий / С.В. Никитов, М.В. Евсенина, И.С. Питюрина, О.В. Черникова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. Рязань, 2020. - № 2. - С. 25-32.
8. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства) / О.В. Абашева, Э.Р. Арсланова, М.А. Барбашова [и др.]. – 2-е издание. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2021. – 407 с.
9. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. – С. 52-54.
10. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №5. – С. 52-55.

THE POSSIBILITY OF USING APPLE CAKE IN MARSHMALLOW PRODUCTION TECHNOLOGY

Dikareva M.V., Ushakova Yu.V., Beloglazova K.E.,
Rysmukhambetova G.E.

Abstract. The paper examines the possibility of using apple cake in the production of marshmallows. It was found that marshmallows obtained by wiping apple cake, then cooking with sugar-agar syrup and then dried on a convective dryer "Ezidri Ultra FD1000 Digital" (China) had high organoleptic characteristics.

Keywords: apple cake, marshmallows, organoleptic evaluation, sugary confectionery, convection drying.

УДК 663.911.1

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ РИСОВОЙ КУЛЬТУРЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Алексеев М.Р., магистр, repor95@mail.ru,
Бельц А.Ф., кандидат техн. наук, доцент, alexbelz@mail.ru,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена урожайность рисовой культуры в Краснодарском крае. Выделены виды и количество растительных отходов, образующихся после сбора урожая рисовой культуры. Изучено содержание химических веществ в рисовых растительных отходах. Приведены этапы современной технологии переработки растительных отходов рисовой культуры.

Ключевые слова: рисовая культура, переработка растительных отходов, отбраковка, рисовая шелуха.

Введение. Растениеводческая отрасль Краснодарского края специализируется на производстве и переработке сельскохозяйственных культур. Наиболее распространенной сельхоз культурой, выращиваемой в данном регионе, является рис. Урожайность рисовой культуры на Кубани увеличивается с каждым годом, на протяжении последних пяти лет. В этом году показатель урожайности, рассматриваемой сельхоз культуры, достиг отметки в 69,6 ц/га.

Увеличение урожайности риса характеризуется повышением количества растительных отходов, образуемых после сбора урожая.

В среднем с 1 га рисового чека остается 5 т растительных отходов, в виде шелухи и соломы. Эти отходы уничтожаются на месте с помощью поджога. При использовании подобного метода утилизации рисовых растительных отходов в атмосферный воздух выделяются такие вредные вещества, как метан и парниковые газы. Для полного рассеивания данных веществ из атмосферы требуется от 8 до 15 лет. Кроме этого, метан и парниковые газы способствуют глобальному потеплению. Поэтому применение новой технологии переработки рисовых растительных отходов является важным мероприятием для экологии Краснодарского края.

Цель. Цель исследования заключается в определении технологии переработки рисовых растительных отходов, не оказывающей вредного воздействия на окружающую среду.

Материал и методика исследования. При проведении исследования применена методика экспертной оценки опыта ученых, специализирующихся на рисоводстве. А также проанализированы показатели сельского хозяйства Краснодарского края, отраженные в его статистическом сборнике.

Результаты исследования. Рисовая шелуха и солома содержат в себе различные химические вещества. К ним относятся клетчатка, диоксид кремния, лигнин, высокомолекулярные полисахариды, воск, смолы и вода (таблица 1). Рисовые растительные отходы, благодаря такому набору химических веществ, могут повторно использоваться после вторичной переработки [1. – С. 455].

Таблица 1 – Содержание химических веществ в рисовых растительных отходах

Название вещества	Концентрация вещества от общего объема рисовых растительных отходов, %
Клетчатка	41,9
Диоксид кремния	15,4
Лигнин	21,4
Высокомолекулярные полисахариды	11,6
Воск, смолы	5,1
Вода	4,6

При вторичной переработке рисовой шелухи и соломы применяется современная конвейерная технология. Она основывается на

реализации таких технологических этапов, как сбор, хранение, очистка, осушение и помол рисовых растительных отходов.

Для сбора и хранения рисовых растительных отходов, оставшихся после сбора урожая и удаления внешнего слоя зерен риса, используются специальные контейнеры или мешки. Затем эти отходы транспортируются на конвейер для дальнейшей очистки. На этом этапе рисовая шелуха и солома очищаются от различных примесей и посторонних материалов. Процесс очищения осуществляется с помощью воздушного сепаратора или магнитного отделителя.

После очистки рисовые отходы по конвейеру направляются на сушку, необходимую для устранения излишней влаги и предотвращения плесневения. На этом этапе применяются специальные сушильные установки циклонного типа (рисунок 1).

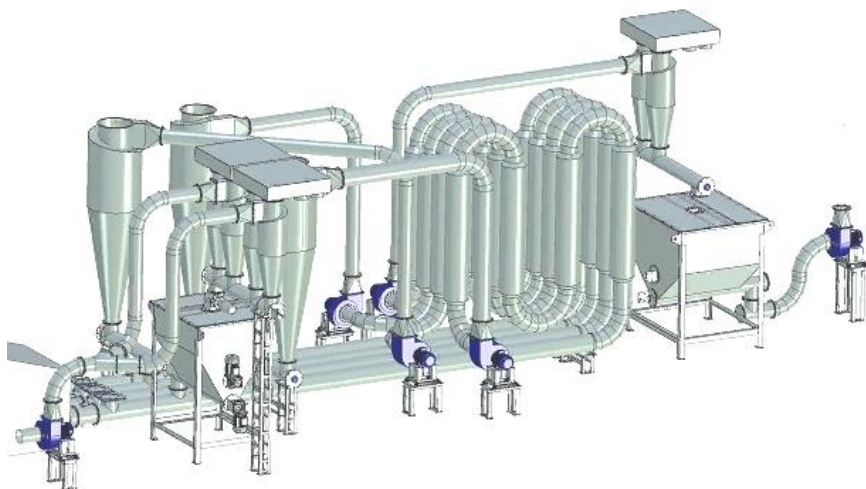


Рисунок 1 – Сушильная установка циклонного типа

На заключительном этапе переработки рисовая шелуха и солома подвергаются помолу. Этот процесс осуществляется при помощи производственных прессов. На этапе помола у рисовых растительных отходов приобретается тонкая структура, позволяющая использовать их вторично в различных сферах.

Переработанные рисовые отходы применяются в сельском хозяйстве в виде добавок при производстве корма для животного скота. Очищенные и переработанные рисовые отходы используются в про-

мышленности при производстве биотоплива и биогаза [2. – С. 56]. Помимо этого, после переработки рисовая шелуха и солома могут применяться при изготовлении древесных строительных материалов и производстве упаковок.

Выводы. Современная технология переработки рисовых растительных отходов направлена на их максимальное использование. Она является хорошей альтернативой для утилизации рисовой соломы, образующейся в Краснодарском крае. Данная технология способствует устойчивому развитию рисоводства, улучшению экономической эффективности и снижению вредного воздействия на окружающую среду [3. – С. 178].

Список использованных источников

1. Бельц А.Ф., Хименко А.Д. Современные экологичные методы и системы в аграрном секторе // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 16-18 ноября 2022 года. – Майкоп: "Магарин Олег Григорьевич", 2022. – С. 454-456.

2. Бельц А.Ф., Ибрагимов Р.А., Лотарева А.М. Проблема сбора, хранения и переработки отходов в Краснодарском крае // Экология речных ландшафтов: Сборник статей по материалам VII Международной научной экологической конференции, Краснодар, 16 декабря 2022 года / Отв. за выпуск Н.Н. Мамась. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 52-57.

3. Хатхоху Е.И., Ковалева К.Ю., Лях Н.А. Аспекты развития устойчивого рисоводства на Кубани // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 65-1. – С. 175-178. – DOI 10.18411/lj-09-2020-38.

4. Биоконверсия органических отходов / Т.В. Ерофеева [и др.]. Рязань: РГАТУ, 2021. – 156 с.

5. 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.

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

7. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. – С. 52-54.

MODERN TECHNOLOGY FOR PROCESSING PLANT WASTE OF RICE CULTURE IN THE KRASNODAR REGION

Aleksenko M.R., Belts A.F.

Abstract. The article examines the productivity of rice crops in the Krasnodar region. The types and quantities of plant waste generated after the rice harvest are identified. The content of chemicals in rice plant waste was studied. The stages of modern technology for processing plant waste from rice crops are presented.

Key words: rice culture, processing of plant residues, rejection, rice husk.

УДК 664.8.03

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ВЫЖИМОК ВИНОГРАДА КУЛЬТУРНОГО «ПЛЕЧИСТИК»

Куц А.А., студент, nastaukuc1@mail.ru,

Донской государственный технический университет, Россия

Широкова Н.В., доктор биол. наук, доцент,

nadya.shirockowa@yandex.ru,

Донской государственный технический университет,

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Россия

Аннотация. В выжимках винограда культурного «Плечистик» отмечается высокое содержание флавоноидов, проявляющих антиоксидантные свойства. Определены оптимальные условия перехода экстрактивных веществ из виноградных выжимок в воду – температура 90°C, продолжительность 6 часов. Полученный экстракт предполагается использовать в технологии производства йогурта в качестве дополнительного источника экзогенных антиоксидантов (полифенольных соединений).

Ключевые слова: виноград культурный «Плечистик», флавоноиды, экстрагирование, антиоксидант, антиокислительная способность, йогурт.

Введение. Работа иммунной системы человека зависит от лимфоцитов, которые в процессе жизнедеятельности образуют оксиданты. Помимо этого, оксиданты возникают в клетках под действием различных факторов внешней среды и патогенных микроорганизмов. В связи с высокой активностью свободных радикалов, их избыток в клетках может привести к разрушению клеточных мембран, белков и нуклеиновой кислоты [1]. С целью защиты от негативного воздействия свободных радикалов, организм вырабатывает эндогенные антиоксиданты – молекулы, механизм действия которых направлен на обрыв реакционных цепей. Для поддержания оптимального соотношения свободных радикалов и антиоксидантов в организме, необходимо также обеспечить поступление экзогенных антиоксидантов – витаминов группы А, С, Е, минеральных веществ (Zn, Se) и биологически активных соединений (полифенольные соединения) [2].

Полифенольные соединения являются мощными антиоксидантами растительного происхождения. В зависимости от строения молекулы среди них выделяют производные простых фенольных соединений (пирокатехин, резорцин и др.), фенольные кислоты (оксисбензойные и оксикоричные кислоты), стильбены, флавоноиды (катехины, антоцианы, флавоны и др.) и лигнаны (пиноресинол и ларисиресинол и др.). В организме человека полифенольные соединения выполняют следующие функции: радикал-ингибирующая (ингибирование образовавшихся активных форм кислорода), фермент-ингибирующая (ингибирование ферментов, связанных с продуцированием активных форм кислорода) и хелатирующая (связывание металлов переходной группы, которые участвуют в процессе образования активных форм кислорода) [3].

Одним из более изученных полифенольных соединений, проявляющих антиоксидантные свойства, является класс флавоноиды. Помимо антиоксидантных свойств, флавоноиды способствуют в снижении свертываемости крови и улучшают процессы обмена веществ. Высокое содержание флавоноидов отмечается у винограда культурного «Плечистик» [4]. В мякоти винограда культурного «Плечистик» среди флавоноидов доминируют такие фенольные соединения, как антоцианидины, катехины, флавонолы, а также фенольные кислоты. Клеточная стенка ягод состоит, в основном, из конденсированных полифенолов (лигнин, танины, целлюлоза и др.) [5].

В связи с динамичным ростом на юге России производства вин, перспективным является переработка вторичных ресурсов, в частности виноградных выжимок, в пищевые добавки (антиоксиданты). В

зависимости от метода переработки ягоды винограда культурного, и режима обработки виноградных выжимок, содержание фенолов составляет 6,055-820,0 мг/л в эквиваленте галловой кислоты [5]. Фенольные соединения винограда проявляют стабильность в кислой среде, что определяет возможность использования их в молочной промышленности, в том числе в производстве йогурта.

В связи с вышесказанным, **целью** работы является разработка технологии получения водных экстрактов виноградных выжимок, используемых в рецептуре йогурта.

Материалы и методика исследования. Водные экстракты виноградных выжимок получали по схеме: измельчение виноградных выжимок до фракции 10-15 мкм, процесс экстракции (в качестве растворителя использовали воду). Анализ антиоксидантной способности полученного экстракта осуществляли кулонометрическим методом. В качестве электрогенерированного титранта использовали Cl_2 , генерация протекала из раствора KCl. Титрование фиксировали амперометрически, электроды платиновые.

Результаты исследования. Параметры, влияющие на процесс экстракции, являются температура и время экстрагирования [6]. Для определения оптимальной температуры экстрагирования, процесс осуществляли в пределах от 50 до 100°C (таблица 1).

Таблица 1 – Определение антиокислительной способности экстрактов из виноградного шрота в зависимости от температуры процесса

t, °C	Антиокислительная способность, Кл/мл
50	2,85
60	2,91
70	3,52
80	3,88
90	3,92
100	3,77

Выбор данного предела осуществлен согласно литературным данным [7], где указано, что с повышением температуры увеличивается степень извлечения антиоксидантов. Так при повышении температуры до 90°C наблюдается увеличение антиокислительной способности, что связано с повышением концентрации фенольных соединений в растворе. При температуре 100°C антиокислительная способность уменьшается до 3, 77 Кл/мл, так как согласно [8], фе-

нольные соединения начинают разрушаться при температуре 100°C и выше. Для определения оптимального времени экстрагирования, процесс осуществляли в течение 8 часов при температуре 90°C (отбор аликвоты каждые 30 мин) (рисунок 1).

Оптимальное время экстракции при температуре 90°C – 6 часов (4,25 Кл/мл). При дальнейшем проведении экстракции, антиокислительная способность уменьшалась, что, вероятно, связано с окислением фенольных соединений.

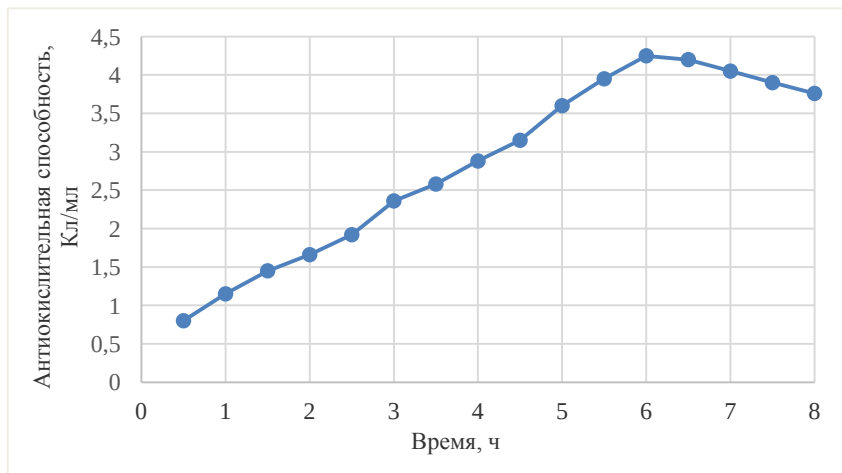


Рисунок 1 – Определение антиокислительной способности экстрактов из виноградного шрота в зависимости от времени процесса

Выводы. Таким образом, определены оптимальные условия перехода экстрактивных веществ из виноградных выжимок в воду – температура 90°C, продолжительность 6 часов. Полученный экстракт предполагается использовать в технологии производства йогурта в качестве дополнительного источника экзогенных антиоксидантов (полифенольных соединений).

Список использованных источников

1. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков и др. - М., 2006. - С. 12-13, 21-22, 141-143, 193-196, 228-231, 383, 389-390.
2. Гриндий Т.В. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности // Мясной ряд. – 2017. – № 2(68). – С. 74-75. – EDN ZBGATN.

3. Природные флавоноиды / Д.Ю. Коруткин, Ж.А. Абилов, Р.А. Музыкина, Г.А.Толстикова. - Новосибирск: ГЕО, 2007 - 229с.

4. Куркин В.А., Калагин О.Л., Додонов Н.С. Антиоксидантная активность некоторых тонизирующих и гепатопротекторных фитопрепаратов, содержащих флавоноиды и фенилпропаноиды // Растит. ресурсы. - 2008 - т.44 вып. 1 - С. 122-124.

5. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Вьюгина М.А. Сравнительный анализ сортов винограда как источников биологически активных соединений стильбеноидов и флавонолов // Достижения науки и техники АПК. - 2019. - Т. 33, № 1. - С. 45-49. - DOI 10.24411/0235-2451-2019-10111. - EDN POUWAD.

6. Antioxidants: A Review / S. Mandal, S. Yadav, S. Yadav, etc. // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2009. Vol. 1. No 1. Pp. 102-104.

7. Кохан С.Т., Кривошеева Е.М. Экспериментальное исследование антиоксидантных свойств растительных адаптогенов // Вестник фармации. - 2010. - №4. - С. 50-52.

8. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю.С. Тараховский, Ю. А. Ким, Б.С. Абдралилов и др. - Пушкино: Synchro book, 2013. - 310 с.

9. 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

10. Нилова Л.П. Дифференцированный подход к оценке антиоксидантных свойств пищевых продуктов // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: Сборник статей I международной заочной научно-практической конференции, Киров, 20 апреля 2020 года / Под редакцией М.П. Разина, Л.Н. Шамаковой, Н.С. Семенова, М.Л. Зеленкевич, Т.В. Борздовой. - Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. - С. 315-318. - EDN HVMVGG.

DETERMINATION OF THE ANTIOXIDATING ABILITY OF GRAPES MUMES

Kuts A.A., Shirokova N.V.

Abstract. The pomace of the cultivated grape "Plechistik" contains a high content of flavonoids, which exhibit anti-oxidant properties. The optimal conditions for the transfer of extractives from grape marc into

water were determined - temperature 90 °C, duration 6 hours. The resulting extract is supposed to be used in yogurt production technology as an additional source of exogenous antioxidants (polyphenolic compounds).

Keywords: cultivated grape “Plechistik”, flavonoids, extraction, antioxidant, antioxidant capacity, yogurt.

УДК 633.11:631.526.32

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Труфанова А.Ю., преподаватель, аспирант,
tupikowaanastasiya@yandex.ru,

Положенкова Д.С., студент, Polozenkovadiana@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведем анализ показателей качества зерна озимой пшеницы, выращиваемой в условиях Курской области. Оценены вегетативные показатели сортов пшеницы, такие как общая кустистость, продуктивная кустистость, число зерен в колосе, количество. В ходе исследования выявлен наилучший сорт по озерненности и содержанию белка в зерне пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, белок, стекловидность, общая кустистость.

Введение. В промышленности особую ценность представляют сорта сильной твердой пшеницы, которые обладают высоким качеством. Мягкая пшеница делится на классы по силе муки: сильная, средняя и слабая, основывается эта классификация на содержание в зерне белка, клейковины и качество клейковины.

Наибольшую ценность имеют сорта, которые по качеству близки к сильной пшенице, но отдельные показатели могут отличаться от норм [1, 3]. Актуальность работы заключается в необходимости определения преимущества производства зерна озимой пшеницы сортов Ермак и Граф, для оптимизации производства и производственных затрат в условиях Курской области.

Цель. Основной целью исследований явилось изучение и сравнительная характеристика имеющихся сортов озимой пшеницы.

Материал и методика исследования. Агротехника возделывания пшеницы общепринятая для Центрально-Черноземного региона. Полевые опыты проводились на делянках размером 300 м².

Учетная площадь составляла 240 м². Повторность опыта трехкратная. Размещение вариантов систематическое [2].

Результаты исследования. Среди показателей качества, которые особо ценны для производства являются технологические и хлебопекарные показатели, которые характеризуют свойства пшеницы: натурная масса, стекловидность, содержание клейковины, число падения, сила муки.

Так натурная масса напрямую зависит от крупности и плотности зерна, состояния его поверхности, степени налива, массовой доли влаги в зерне. Натурная масса тесно связана с крупностью зерна – массой 1000 зерен [2].

Показатель стекловидности зерна – признак твердозерности, а также не прямой показатель содержания белковых веществ и связан с консистенцией эндосперма зерна, плодностью белковых фрагментов.

Среди основных качественных показателей рассматривают и состояние углеводно-амилазного комплекса зерна, которое характеризует число падения, благодаря которому проводят оценку проращивания зерен в колосе, число падения резко снижается.

В ходе проведения сравнительного исследования сортов озимой пшеницы были определены их вегетационные показатели, они представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Вегетационные показатели озимой пшеницы

Сорт	Общая кустистость, шт./м ²	Продуктивная кустистость, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Количество раст/м ²
1 Алексеич (контроль)	822	610	28	400
2 Ермак	605	490	23	332
3 Граф	653	507	25	351

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что у сорта Алексеича общая кустистость составила 822 шт/м², у Ермака 605 шт/м², а у Графа 653 шт/м². Продуктивная кустистость у Алексеича составила 610 шт/м², у Ермака 490 шт/м², а у Графа 507 шт/м². Число зерен в колосе у Алексеича 28 шт, у Ермака 23 шт, а у Графа 25 шт. Количество растений составило у Алексеича 400 раст/м², у Ермака 332 раст/м², а у Графа 351 раст/м².

В ходе проведения сравнительного исследования сортов озимой пшеницы были определены качественные показатели сортов Алексеич (контроль), Ермак, Граф. Они представлены в таблице 2.

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что у Алексеича стекловидность составила 68,9 %, у Ермака 59,2 %, а у Графа 60,1 %. По отношению к контролю у Ермака стекловидность меньше на 14,1 % чем у Алексеича, а у Графа меньше на 12,8 %.

Таблица 2 – Качественные показатели озимой пшеницы

Сорт	Стекловидность, %	Отношение к контролю, %	Белок, %	Отношение к контролю, %
1 Алексеич (контроль)	68,9	100,0	15,8	100
2 Ермак	59,2	85,9	13,5	85,4
3 Граф	60,1	87,2	14,5	91,7

Содержание белка у Алексеича составила 15,8 %, у Ермака 13,5 %, а у Графа 14,4 %. По отношению к контролю у Ермака меньше на 14,6 % чем у Алексеича, а у Графа меньше на 8,3 %.

Вывод. Из приведенных данных показателей качества зерна озимой пшеницы видно, что сорт Алексеич, который выступает в качестве контроля не уступает в показателях качества другим сортам. Сорт Граф имеет высокие показатели качества (натура и масса 1000 семян). В связи с высокой озерненностью колоса и высоким содержанием белка сорт Алексеич занимает лидирующее место среди других сортов по урожайности и относится ко 2 классу зерна.

Список использованных источников

1. Исламова Ч.М., Вафина Э.Ф. Технология производства продукции растениеводства: учеб. пособие. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – 116 с.
2. Конкурсное сортоиспытание озимой пшеницы селекции Мичуринского ГАУ / В.Д. Маркин [и др.] // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 3. - С. 26.
3. Труфанова А.Ю., Долгополова Н.В. Интегрированное применение микроудобрений в системе земледелия // Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Курск. - 2023. - С. 175-181.
4. Ступин А.С. Сортвые особенности озимой пшеницы Московская-39 // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. - Рязань, 2009. - С. 394-396.

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

6. Пат. RU 2022681347. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: № 2022669531: заявл. 18.10.2022, Бюл. № 11/ А.А. Ореховская, Н.В. Водолазская, Д.Н. Клёсов, И.В. Оразаева; заявитель, патентобладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – 3 с. EDN: SKMZTR

7. Петрушина О.В. Комплексное развитие зернового хозяйства: баланс экспорта и импорта // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев.. Том 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 465-468.

8. Недбаев В.Н. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы / Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 9. - С. 47-58.

9. 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.

10. 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.

DEPENDENCE OF WINTER WHEAT GRAIN QUALITY ON VARIETAL CHARACTERISTICS

Trufanova A.Yu., Polozhenkova D.S.

Abstract. We will analyze the quality indicators of winter wheat grain grown in the conditions of the Kursk region. The vegetative indicators of wheat varieties such as total bushiness, productive bushiness, the number of grains in the ear, the number of. In the course of the study, the best variety was identified in terms of water content and protein content in wheat grain.

Keywords: winter wheat, variety, protein, vitreous, general bushiness.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ТОО «КАРАБАЛЫКСКАЯ СХОС»
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ
И ПЛАСТИЧНОСТИ**

Бодрая М.Ю., студент магистратуры, m.bodraya95@mail.ru,
Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, zhanne-b@yandex.ru
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Вопрос экологической пластичности становится актуальным, ввиду все более резких изменений климата. Представлены результаты изучения 6 сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» по показателям экологической стабильности и пластичности. Исследования проводились с помощью методики S. A. Eberhart, W.A. Russell (1966).

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, стабильность, пластичность.

Введение. С течением времени основной задачей селекции остается создание высокопродуктивных и стабильных сортов. Однако даже при высоком потенциале сорта, реализовать его получается не всегда, на это оказывает влияние погодные условия [1]. В регионах Северного Казахстана климатические условия имеют тенденцию резкого изменения в течение сезона и от года к году, и экологическая стабильность сорта становится одним из решающих факторов [2]. А с внедрением в хозяйства интенсивных технологий возделывания, актуальным становится вопрос и о наиболее отзывчивых сортах.

Цель. Провести сравнительную оценку сортов селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» по показателю экологической стабильности и пластичности.

Материалы и методы. Объектом проведенных исследований являются сорта селекции ТОО «Карабалыкская СХОС». Предмет исследования: параметры экологической стабильности и пластичности сортов, 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 представлены черноземами обыкновенными, нормально развитыми тяжелосуглинистыми, с глубоким залеганием грунтовых вод. Мощность гумусового горизонта колеблется от 40 до 60 см.

Для расчета показателей экологической стабильности и пластичности используется методика S.A. Eberhart, W.A. Russell (1966) [4]. В рамках методики проводят расчет коэффициента линейной регрессии (b_i), а также коэффициент дисперсии (σ_d^2). Так же необходимо провести расчет индекса условий среды (таблица 1).

Результаты и обсуждение. Данные урожайности всех сортов за все время были представлены и на их основании были проведены расчеты индекса среды и необходимых коэффициентов (таблица 1).

Согласно показателю I_j 2020 год характеризуется как относительно стабильный, 2021 как год с неблагоприятными условиями выращивания, 2022 - 2023 как года с благоприятными условиями для возделывания. Таким образом, за годы испытаний сложились условия, которые позволяют дать оценку адаптивности и пластичности.

Далее для каждого сорта согласно методики вычислены коэффициент линейной регрессии (b_i), и дисперсии (σ_d^2) (таблица 1). Коэффициент (b_i) оценивает интенсивность изучаемого образца. Так если (b_i) больше 1, то сорт положительно реагирует на повышение уровня агротехники, если равен 1 - урожайность соответствует условиям выращивания, если стремится к 0, то не реагирует на изменение условий. Рассматривая коэффициент дисперсии можно следовать простому правилу, чем ниже данный показатель, тем стабильнее сорт.

Таблица 1 – Данные по урожайности, расчет индекса условий среды, коэффициента регрессии и дисперсии

Сорт	Года				Средняя урожайность сорта (Y_i)	Коэффициент регрессии (b_i)	Коэффициент дисперсии (σ_d^2)
	2020	2021	2022	2023			
Казахстанская раннеспелая	21,22	5,53	30,72	27,50	21,24	0,96	4,41
Карабалыкская 90	21,08	7,29	32,72	33,11	23,55	1,05	1,13
Ламис	19,47	7,49	31,75	29,38	22,02	0,95	0,19
Карабалыкская 20	19,18	9,29	35,74	33,62	24,46	1,07	12,11
Фантазия	20,95	8,27	31,22	34,29	23,68	1,00	5,59
Августина	17,92	4,76	30,87	25,33	19,72	0,97	4,16
Сумма урожайности 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	-	-	-

Рассматривая показатель (bi) можно выделить сорта Карабалыкская 20 и Фантазия, как самые отзывчивые, то есть данные образцы при высоком уровне агротехники реализуют свой генетический потенциал.

Высокий уровень экологической пластичности показал сорт Карабалыкская 90, но достаточно низкий показатель σd^2 , что позволяет отнести сорт к образцу универсального направления.

Рассматривая коэффициент σd^2 можно отметить сорта Ламис и Августина с наименьшим показателем, что говорит о высокой стабильности. Данные сорта могут возделываться в условиях высокого риска негативного воздействия.

Вывод на основе проведенных исследований с применением методики S.A. Eberhart, W.A. Russell, были сделаны следующие выводы об экологической стабильности и пластичности.

Сорта Карабалыкская 20 и Фантазия можно отнести к высокоинтенсивным образцам, и могут представлять интерес как селекционный материал для работ подобного направления.

Сорт Карабалыкская 90 относится к сортам универсального типа.

Сорта Ламис и Августина обладают высоким уровнем стабильности, и интересны для селекции и как перспективные сорта в сельском хозяйстве с высокими рисками.

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. – Текст: непосредственный.

2. Мелехина Т.С. Экологическая пластичность и стабильность сортов яровой и озимой мягкой пшеницы, озимой ржи по урожайности и качеству зерна в условиях Юго-Востока Западной Сибири: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Татьяна Сергеевна Мелехина. – Кемерово, 2015. – 149 с.

3. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Урожайность, экологическая пластичность и адаптивность среднеранних сорго в яровой пшеницы в Северном Зауралье. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(43). – 62-70 с.

4. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russell // Crop. Sci., 1966, v. 6, no. 1, pp. 36–40.

5. Агеева Е.А., Лихенко И.Е., Советов В.В. Оценка экологической пластичности сортообразцов питомника казахстанского сибирской сети СИММИТ // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т.32. – №11. – 26-29 с.

6. Туркин В.Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно - практической конференции, посвящённой памяти д.т.наук, профессора Л.М. Максимова. - Ижевск. - 2022. - С. 125-131.

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

8. 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.

9. Структура сферы материального производства апк и эффективность использования пашни / О.Е. Привало, К.И. Привало, Е.В. Малышева, С.П. Бугаев, М.И. Пашкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 2. - С. 55-60.

10. 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.

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

12. 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.

COMPARATIVE EVALUATION OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES SELECTED BY LLP "KARABALYKSKAYA SHOS" IN TERMS OF ENVIRONMENTAL STABILITY AND PLASTICITY

Bodraya M.Y., Bulanova Zh.A.

Abstract. The issue of ecological plasticity is becoming more and more relevant, due to increasingly abrupt climate changes. The results of the study of 6 varieties of spring soft wheat selected by LLP "Karabalykская SHOS" in terms of environmental stability and plasticity are presented. The research was carried out using the methodology of S. A. Eberhart, W. A. Russell (1966).

Keywords: spring wheat, variety, stability, plasticity.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ ЙОГУРТА ПОЛИФЕНОЛЬНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Куц А.А., студент, nastaukuc1@mail.ru,
Донской государственный технический университет, Россия
Широкова Н.В., доктор биол. наук, доцент,
nadya.shirockowa@yandex.ru,
Донской государственный технический университет,
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Россия

Аннотация. В связи с динамичным ростом производства вин в России, в ряде исследований предлагается использование виноградных выжимок в технологии получения пищевых добавок. Так, разработана рецептура йогурта с водным экстрактом из выжимок винограда, обладающего антиоксидантной активностью. Получены данные титруемой и активной кислотности, а также результаты изменения количества молочнокислых бактерий в процессе хранения обогащенного йогурта.

Ключевые слова: виноградные выжимки, антиоксиданты, полифенольные соединения, титруемая кислотность, активная кислотность, молочнокислые бактерии, рецептура, йогурт.

Введение. Избыточное накопление в организме человека свободных радикалов приводит к возникновению различных заболеваний и старение организма. Свободные радикалы (оксиданты) возникают в процессе жизнедеятельности лимфоцитов [1]. С целью защиты от негативного воздействия свободных радикалов, организм вырабатывает эндогенные антиоксиданты. Для поддержания оптимального соотношения свободных радикалов и антиоксидантов в организме, необходимо также обеспечить поступление экзогенных антиоксидантов [2], регулярное поступление которых осуществляется путем включения в рацион обогащенных функциональных пищевых продуктов.

Одним из перспективных методов обогащения пищевых продуктов биологически активными соединениями является введения в рецептуру натуральных растительных добавок. В связи с динамичным ростом производства вин в России, в ряде исследований [3, 4] предлагается использование виноградных выжимок в технологии получения пищевых добавок.

В Ростовской области находится несколько крупных предприятий по производству вин из винограда, один из сортов с высоким со-

держанием флавоноидов – виноград культурный «Плечистик». В мякоти среди флавоноидов доминируют антоцианидины, катехины, флавонолы, а также фенольные кислоты. Клеточная стенка ягод состоит из конденсированных полифенолов. По результатам исследований содержание фенолов в данном сорте винограда составляет 6,055-820,0 мг/л в эквиваленте галловой кислоты [5]. Наиболее полное выделение антиоксидантов из виноградной выжимки можно достичь путем их экстрагирования [3]. Водный экстракт фенольных соединений из виноградных выжимок проявляет стабильность при $pH < 7$.

В связи с этим, **целью** данной работы является исследование некоторых физико-химических свойств йогурта, обогащенного водным экстрактом виноградной выжимки, в процессе хранения.

Материалы и методика исследования. В качестве объекта исследований выбран обогащенный йогурт водным экстрактом виноградной выжимки. Получение водного экстракта виноградной выжимки заключалось в измельчении выжимок до фракции 10-15 мкм, после чего осуществляли процесс экстракции при температуре 90°C и продолжительности 6 часов.

Йогурт вырабатывали без пищевых добавок. Экстракт вводили в нормализованную смесь на этапе составления рецептуры. Полученные образцы хранили при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ в течении 45 суток.

Результаты и их обсуждения. Разработана рецептура йогурта, обладающего антиоксидантной активностью, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура исследуемых образцов йогурта

Рецептура	Содержание ингредиентов, %	
	контрольный образец	обогащенный образец
Молоко нормализованное		
Молоко сухое обезжиренное	99,8	94,8
Закваска	0,2	0,2
Экстракт виноградной выжимки	0,01	0,01
Итого	-	5,0
Молоко нормализованное	100,0	100,0

Одними из важнейших показателей, которые нормируются в йогурте являются титруемая (рисунок 1) и активная кислотность (рисунок 2). По их результатам можно свидетельствовать о процессе сквашивания молочнокислого сгустка и то, как готовый продукт «ведет» себя в процессе хранения.

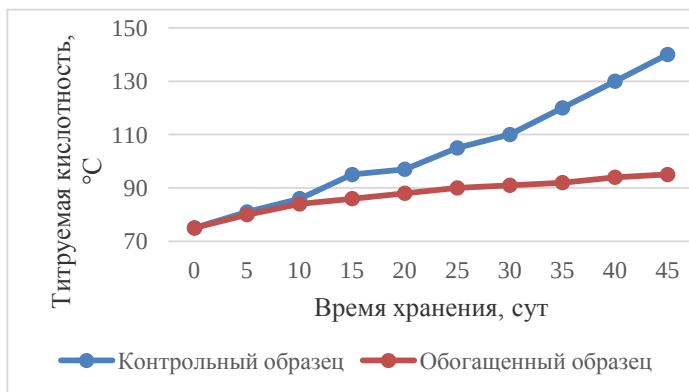


Рисунок 1 – Результаты титруемой кислотности образцов

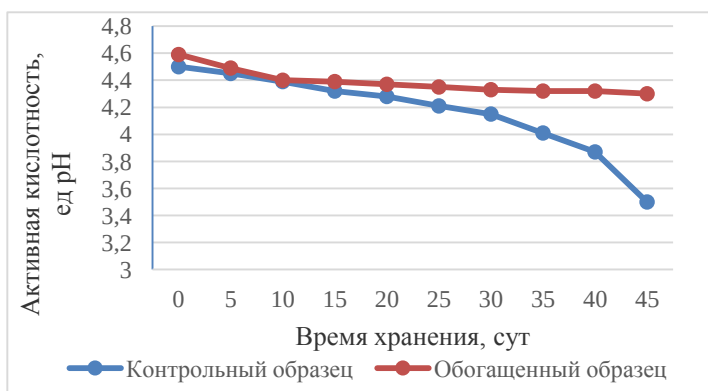


Рисунок 2 – Результаты активной кислотности образцов

Полученные данные титруемой кислотности свидетельствуют о том, что при введении экстракта в рецептуру йогурта происходит увлечение срока хранения продукции. Так, у контрольного образца на 30 сутки титруемая кислотность достигла 140°Т, что указывает на отделение сыворотки и начало процесса скисания. У обогащенного образца титруемая кислотность на 45 сутки составила 95°Т, что указывает на его пригодность к употреблению. Требования титруемой кислотности анализировали согласно требованиям ТР и ГОСТ Р 51331-99.

Активная кислотность характеризует концентрацию свободных ионов H^+ в йогурте. Так, в обогащенном продукте в процессе хранения активная кислотность незначительно снижается (до допустимых значений). В контрольном образце на 45 сутки $pH = 3,5$.

В процессе хранения количество молочнокислых бактерий изменяется, но их количество должно составлять не менее $1 \cdot 10^7$ КОЕ/г (согласно ТРТС 033/2013). Результаты изменения количества молочнокислых бактерий в процессе хранения представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Результаты изменения количества молочнокислых бактерий в процессе хранения

Так, в контрольном образце на 45 сутки хранения наблюдается значительное снижение количества молочнокислых бактерий ($4,5 \lg \text{КОЕ/см}^3$), в сравнении с обогащенным продуктом ($7,7 \lg \text{КОЕ/см}^3$).

Вывод. Таким образом, данные активной и титруемой кислотности, а также результаты изменения количества молочнокислых бактерий в процессе хранения в исследуемых образцах свидетельствуют о положительном влиянии водного экстракта из виноградных выжимок на качество йогурта.

Список использованных источников

1. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков и др. - М., 2006. - стр. 12-13, 21-22, 141-143, 193-196, 228-231, 383, 389-390.
2. Гриндий Т.В. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности // Мясной ряд. – 2017. – № 2(68). – С. 74-75. – EDN ZBGATN.

3. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Вьюгина М.А. Сравнительный анализ сортов винограда как источников биологически активных соединений стилибеноидов и флавонолов // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 1. – С. 45-49. – DOI 10.24411/0235-2451-2019-10111. – EDN POUWAD.

4. Antioxidants: A Review / S. Mandal, S. Yadav, S. Yadav, etc. // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2009. Vol. 1. No 1. Pp. 102–104.

5. Природные флавоноиды / Д.Ю. Коруткин, Ж.А. Абилов, Р.А.Музычкина, Г.А. Толстиков. - Новосибирск: ГЕО, 2007. - 229с.

6. Туркин В.Н., Горшков В.В., Баранова Д.Э. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань: РГАТУ. - 2020. - С. 42-45.

7. Думкина А.А., Нилова Л.П.Использование физических методов для контроля качества питьевых йогуртов // Неделя науки СПбПУ: Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербург, 19–24 ноября 2018 года. Том Часть 3. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2018. – С. 22-25. – EDN YSCYSL.

8. Нилова Л.П. Конкурентоспособность йогуртов по натуральности компонентов с позиции потребителей / Л.П. Нилова, С.М. Малютенкова, А.А. Кузикова // Инновационные технологии в промышленности - основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров: материалы III Международной (заочной) научно-практической конференции, Москва, 31 января 2016 года. – Москва: Издательство "Канцлер", 2016. – С. 284-289. – EDN VXUTXX.

TECHNOLOGY FOR ENRICHMENT OF YOGHURT WITH POLYPHENOLIC COMPOUNDS

Kuts A.A., Shirokova N.V.

Abstract. Due to the dynamic growth of wine production in Russia, a number of studies propose the use of grape marc in the technology of obtaining food additives. Thus, a yogurt recipe has been developed with

an aqueous extract from grape marc, which has antioxidant activity. Data on titratable and active acidity were obtained, as well as the results of changes in the number of lactic acid bacteria during the storage of enriched yogurt.

Keywords: grape pomace, antioxidants, polyphenolic compounds, titratable acidity, active acidity, lactic acid bacteria, recipe, yogurt.

УДК 633.11:631.526.32

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Соловьева Ю.А., преподаватель, nagornih.jul@mail.ru,

Бутусова Е.А., студент, ekaterinabutusova9@gmail.ru

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние сортовых особенностей на технологические показатели качества в интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы.

Ключевые слова: урожайность озимой пшеницы, клейковина, стекловидность, содержание белка, сортовые особенности.

Введение. Одна из важнейших мировых проблем – продовольственная. В ее решении большая роль принадлежит зерновому хозяйству, которое является основой для развития остальных направлений агропромышленного комплекса. Существенная роль в увеличении производства высококачественного зерна разного целевого назначения принадлежит озимым культурам в связи с возможностью уборки в ранние сроки, а также получения зерна стандартной влажности и хорошего качества. [1].

Цель. Дать оценку сортовым особенностям на технологические показатели озимой пшеницы в условиях Курского района Курской области.

Материал и методика исследования.

На хранение закладывали три сорта озимой пшеницы:

1. Льговская 8;
2. Алексеевич;
3. Инна.

Хранили образцы в сухом состоянии (с влажностью 13-14 %) в складских помещениях. Программа проведения исследований пре-

дусматривала оценку качества зерна сразу же после уборки (контроль), далее – через один, три, шесть, девять, двенадцать месяцев хранения зерна озимой пшеницы.

Результаты исследования.

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, который определяет объем производства продукции растениеводства.

Урожайность зерна озимой пшеницы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га

Сорта	Урожайность, ц/га			
	1	2	3	среднее
Льговская 8	55,1	56,2	56,1	55,8
Алексеевич	54,7	55,2	56,6	55,5
Инна	54,3	55,4	55,1	54,9

По представленной таблице 1 видно, что урожайность озимой пшеницы в среднем составляла 55,4 ц/га. Наибольшего значения данного показателя приходилось на сорт озимой пшеницы Льговская 8 и составляла 55,8 ц/га. Наименьшая урожайность озимой пшеницы получена при выращивании сорта Инна и была равна 54,9 ц/га.

У исследуемых сортов озимой пшеницы наблюдалось увеличение процента стекловидных зерен до шестого месяца хранения (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение стекловидности зерна озимой пшеницы во время длительного хранения, %

Сорта	Срок хранения, месяцев					
	до сохранения (контроль)	1	3	6	9	12
Льговская 8	43	54	62	63	61	60
Алексеевич	35	42	51	54	54	47
Инна	28	33	39	42	39	32

Самое существенное увеличение стекловидности наблюдалось у сортов Льговская 8 – на 20 и Алексеевич на 19 % по сравнению с контролем и несколько меньше у сорта Инна – на 14 %. Начиная с девятого месяца хранения стекловидность стала снижаться.

Следует отметить, что самую высокую стекловидность в течение всего срока хранения имело зерно сорта Льговская 8 (54 – 63 %),

а самую низкую – сорт Инна (32 – 42 %). Стекловидность зерна озимой пшеницы сорта Алексеевич в течение всего срока хранения составлял 42 – 54 %.

Содержание белка в зерне пшеницы в зависимости от сорта и условий выращивания колеблется в широких пределах - от 9,2 до 20,8 % (в среднем 15 %). Наибольшее содержание белка в наших исследованиях отмечено в зерне озимой пшеницы сорта Льговская 8 (14,3 – 14,9 %), наименьшее содержание у сорта Инна (12,5 – 12,9 %). Среднее содержание белка отмечается в зерна сорта озимой пшеницы Алексеевич – 13,7 – 14,1 %.

Динамика содержания белка в зерне озимой пшеницы разных сортов представлено на рисунке 1.

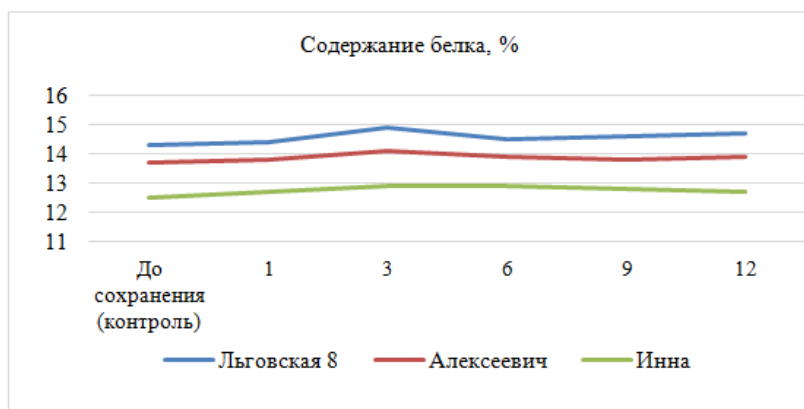


Рисунок 1 – Динамика содержания белка в зерне озимой пшеницы разных сортов во время длительного хранения, %

Сорт озимой пшеницы Льговская 8 по содержанию белка относится к 1-му классу качества, Алексеевич – ко 2-му и Инна – к 4-му классу качества.

Рассмотрев данные содержания белка в зерне исследуемых сортов озимой пшеницы можно констатировать, что принципиального влияния срока хранения на изменение этого показателя не выявлено.

В процессе послеуборочного созревания в первые 30 дней после уборки увеличение количества клейковины составляло в среднем для всех сортов до 1,0 % (рисунок 2).

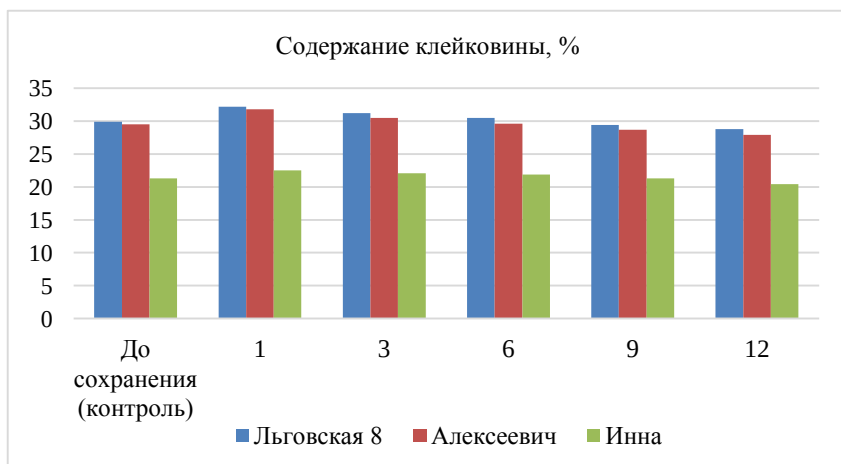


Рисунок 2 – Динамика содержания клейковины в зерне озимой пшеницы разных сортов во время длительного хранения, %

По рисунку 2 видно, что после третьего месяца хранения наблюдалось снижение содержания клейковины в зерне. Так, после двенадцати месяцев хранения содержание клейковины в зерне озимой пшеницы уменьшилось у сорта Льговская 8 на 3,06 %, Алексеевич – на 4,07 %, Инна – на 2,50 % по сравнению с первым месяцем.

Необходимо отметить, как до так и в процессе хранения зерно озимой пшеницы сорта Льговская 8 по содержанию клейковины (28,12 – 31,82 %) относилось к 1-му классу качества, сорта Инна (20,05 – 22,18 %) - к 3-му классу. При этом зерно сорта Алексеевич до девяти месяцев хранения относилось к 1-му классу качества, а при дальнейшем хранении – ко 2-му.

Выводы. В ходе проведенных исследований было установлено, что лучшим вариантом производства озимой пшеницы приходится на сорт Льговская 8, так как достигается максимальная урожайность культуры и лучшие технологические показатели.

Список использованных источников

1. Илларионов А.И. Современные методы и средства защиты озимой пшеницы от сорных растений // Вестник Воронежского ГАУ. – 2019. – № 3. – С.78-95.
2. Дедова Е.М., Виноградов Д.В. Особенности производства озимой пшеницы за счет совершенствования системы защиты рас-

тений от сорняков // В сборнике: Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: материалы VI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик, 2023. - С. 156-159.

3. Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. Влияние удобрения и препарата гумистим на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях радиоактивного загрязнения // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 10-15.

4. Пат. RU 2022681347. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: № 2022669531: заявл. 18.10.2022, Бюл. № 11/ А.А. Ореховская, Н.В. Водолазская, Д.Н. Клёсов, И.В. Оразаева; заявитель, патентобладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ - 3 с. EDN: SKMZTR

5. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни / Привало О.Е., Привало К.И., Малышева Е.В., Бугаев С.П., Пашкова М.И. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 2. - С. 55-60.

6. 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.

7. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики / В.А. Семькин, // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8.

8. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брян. гос. с.-х. акад. Брянск, 2014.

THE INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS ON TECHNOLOGICAL INDICATORS OF WINTER WHEAT QUALITY

Solovyova Yu. A., Butusova E.A.

Abstract. The influence of varietal characteristics on technological quality indicators in intensive winter wheat cultivation technology has been studied.

Key words: winter wheat yield, gluten, vitreous, protein content, varietal characteristics.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЯГОД КРАСНОЙ И ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Лазарева Т.Н., кандидат техн. наук, tata_85@inbox.ru,

Киреева О.С., кандидат техн. наук, kireevagos@mail.ru,

Мурленков Н.В., кандидат с.-х. наук, chr98@yandex.ru,

Жучков С.А., кандидат мед. наук, allsergw@yandex.ru,

Яркина М.В., yarkina.marina@yandex.ru,

Крюков В.И., доктор биол. наук, профессор, ecogenet@mail.ru,

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены исследования показателей безопасности свежих ягод красной и черной смородины и установлено, что ягодное сырье соответствует требованиям нормативной документации. В дальнейшем ягодное сырье может быть использовано при разработке на его основе пищевых и биологически активных добавок для профилактики дефицита микронутриентов пищи и возникновения алиментарно-зависимых заболеваний у населения.

Ключевые слова: ягодное сырье, показатели безопасности, красная смородина, черная смородина, сортосмесь.

Введение. В последние годы активно ведется работа по профилактике дефицита микронутриентов пищи и возникновения алиментарно-зависимых заболеваний путем корректировки рациона питания и применения БАД к пище и продуктов функциональной направленности созданных на основе принципов пищевой комбинаторики, физиологически адаптированных, биосовместимых и безопасных с точки зрения присутствия ксенобиотиков [1-3].

Отечественное ягодное сырье и продукты его переработки являются источником необходимых биологически активных нутриентов и широко используются в пищевом производстве при создании продуктов функционального и специализированного питания, а также являются перспективным сырьем при разработке БАД к пище [4-6].

В ходе разработки эффективных технологий переработки отечественного ягодного сырья и получения пищевых и биологически активных добавок высокого качества, прежде всего, необходимо исследование показателей безопасности сырьевых ресурсов для

исключения вероятности попадания ксенобиотиков в организм человека с БАД или продуктами питания.

Цель. Целью исследования являлось изучение показателей безопасности свежих ягод красной и черной смородины районированных сортов и установление соответствия требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» для создания эффективных технологий переработки ягодного сырья отечественной селекции с последующим получением пищевых и биологически активных добавок на его основе.

Материал и методика исследования. В качестве источника эссенциальных нутриентов при разработке пищевых и биологически активных добавок выбраны два вида смесей районированных сортов ягод красной и черной смородины, выращенных на территории Орловской области в 2023 году.

Объектами исследования являлись:

- сортосмесь ягод красной смородины;
- сортосмесь ягод черной смородины.

Определение токсичных элементов проводили по общепринятым методикам: свинца – по ГОСТ 30538-97, мышьяка – по ГОСТ 26930-86, кадмия – по ГОСТ 30538-97, 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.

Результаты исследования. Проведенные исследования, представленные в таблице 1, показали, что по содержанию токсичных элементов и пестицидов ягоды красной и черной смородины не превышают допустимых уровней, установленных регламентирующими документами о безопасности пищевой продукции.

Содержание нитратов в ягодном сырье не регламентировано требованиями ТР ТС 021/2011, однако полученные значения существенно ниже допустимой суточной дозы потребления нитратов, установленной Министерством здравоохранения РФ. В ходе экспериментальных исследований отмечено предельно низкое содержание радионуклидов в исследуемых образцах.

Таблица 1 – Показатели безопасности ягодного сырья

Наименование показателей, ед. измерения	Допустимые уровни по ТР ТС 021/2011, не более	Значение показателей	
		сортосмесь ягод красной смородины	сортосмесь ягод черной смородины
Токсичные элементы, мг/кг			
-свинец	0,4	Менее 0,02	Менее 0,02
-мышьяк	0,2	Менее 0,003	Менее 0,003
-кадмий	0,03	Менее 0,002	Менее 0,002
-ртуть	0,02	Менее 0,01	Менее 0,01
Содержание нитратов, мг/кг	300–350*	15,07	16,78
Пестициды, мг/кг			
-Гексахлор-циклогексан	0,05	Менее 0,02	Менее 0,02
-(альфа-изомер;		Менее 0,01	Менее 0,01
-бета-изомер;		Менее 0,02	Менее 0,02
-гамма-изомер)		Менее 0,02	Менее 0,02
-ДДТ и его метаболиты	0,1		
Радионуклиды, Бк/кг			
Цезий – 137	160**	1,8630	1,9241
Стронций –90	–	Не обнаружено в пределах метода	Не обнаружено в пределах метода

*Согласно утвержденной Министерством здравоохранения РФ допустимой суточной дозы потребления нитратов – 5 мг/кг массы тела человека.

**Согласно прил. 4 ТР ТС 021/2011 для дикорастущих ягод и консервированных продуктов из них.

Вывод. Исследуемое ягодное сырье районированных сортов по показателям безопасности соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и в дальнейшем может быть использовано при разработке на его основе пищевых и биологически активных добавок.

Работа выполнена за счет средств федерального бюджета в рамках государственного задания «Разработка биологически активных добавок к пище на основе плодово-ягодного, овощного и лекарственного растительного сырья» (FEEF-2023-0016, регистрационный номер 1023053100014-0-2.11.1).

Список использованных источников

1. Артеменков А.А. Проблема профилактики эндемических заболеваний и микрорезультатов у человека // Профилактическая медицина. – 2019. – Т. 22. – №3. – С. 92-100.
2. Погожева А.В., Коденцова В.М. Группы риска множественного дефицита витаминов и минеральных веществ среди населения // Клиническое питание и метаболизм. – 2020. – Т. 1. – №3. – С. 137-143.
3. Кайшев В.Г. Обогащение продуктов питания – современный принцип пищевой индустрии // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – №4(12). – С. 70-76.
4. Обоснование возможности использования местного ягодного сырья в производстве сиропов / О.В. Жукова, Ю.И. Дымова, Е.О. Ермолаева, Д.В. Россиева // Пищевая промышленность. – 2019. – № 1. – С. 82-85.
5. Использование вторичных ресурсов ягодного сырья в технологии кондитерских и хлебобулочных изделий / И.А. Бакин, А.С. Мустафина, Е.А. Вечтомова, А.Ю. Колбина // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 2(45). – С. 5-12.
6. Киреева О.С. Исследование нутриентного состава отечественного ягодного сырья с перспективой применения в технологии функциональных мясных продуктов // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 1(76). – С. 127-133.
7. Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Практикум по плодоводству // Учебное пособие. – Рязань, 2020. - 186с.
8. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А.Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - № 1(95). - С. 10-20.
9. Применение вторичных отходов плодоводства в производстве мясных продуктов / О.А. Ковалева [и др.] // Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству: материалы III Международной Интернет-конференции. - Орел. - 2010. - С. 155-160.
10. Нилова Л.П. Проблемы рынка пищевых продуктов для здорового питания: фрукты и ягоды // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: Сборник статей I международной заочной научно-практической конференции, Киров, 20 апреля 2020 года / Под редакцией М.П. Разина, Л.Н. Шмаковой, Н.С. Семено, М.Л. Зеленкевич, Т.В. Борздовой. – Ки-

ров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 363-366. – EDN LYNJMD.

11. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов//В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. - С. 52-54.

12. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №5. - С. 52-55.

RESEARCH OF SAFETY INDICATORS OF RED AND BLACK CURRANT BERRIES

Lazareva T.N., Kireeva O.S., Murlenkov N.V., Zhuchkov S.A.,
Yarkina M.V., Kryukov V.I.

Abstract. Studies of the safety indicators of fresh red and black currant berries have been carried out and it has been established that the berry raw materials meet the requirements of regulatory documentation. In the future, berry raw materials can be used in the development of food and biologically active additives based on it for the prevention of micro-nutrient deficiency of food and the occurrence of alimentary-dependent diseases in the population.

Keywords: berry raw materials, safety indicators, red currant, black currant, variety mixture.

УДК 635.1/.8, 631.816.31

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ЭКБИ 3 НА УРОЖАЙНОСТЬ СЛАДКОГО ПЕРЦА

Стулов Е.В., студент, stulovegor@mail.ru,
Овчинникова Р.И., кандидат с.-х наук, доцент,
ovchinnikova-ray@bk.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведенные исследования показывают, что применение микробиологического препарата ЭКБИ 3 позволило ускорить процесс прохождения фаз роста и развития растений перца.

Филлосферные бактерии снизили заболеваемость растений и способствовали повышению урожайности с высокими качественными показателями плодов перца по отношению к контрольному варианту без обработки.

Ключевые слова: микробиологический препарат ЭКБИ 3, фазы роста и развития растений, питание, сладкий перец, урожайность.

Введение. Препараты на основе микроорганизмов не только гарантируют защиту растений от патогенов и неблагоприятных условий, но и обеспечивают регуляцию их роста и развития витаминами и фитогормонами. А также обеспечивают растения элементами минерального питания за счет фиксации атмосферного азота, мобилизации фосфора, калия, других недоступных элементов. За счет активной ферментативной деятельности полезных микроорганизмов осуществляется процесс разложения органических веществ растительных и животных остатков в почве. Образовавшиеся в результате этого распада продукты преобразуются в дальнейшем в минеральные вещества или откладываются в гумусе.

Сейчас, благодаря совместной работе ученых-микробиологов и специалистов компании БИО-комплекс получены ризо- и филлосферные бактерии, не требовательные к условиям хранения и потому muy доступные для обычных дачников и огородников.

Микробиологический препарат ЭКБИ 3 содержит специализированные симбиотические филлосферные бактерии, поселяющиеся на листьях, стеблях и цветах растений. Бактерии сопровождают растения на всех жизненных циклах их роста, выделяют природные антибиотики, уничтожая патогены, а также в несколько раз сокращают необходимость использования удобрений.

Цель. Изучение влияния микробиологического препарата ЭКБИ 3 на урожайность сладкого перца.

Объектом исследования был сладкий перец гибрида «Ливадия». Предмет исследования – технология выращивания сладкого перца с применением микробиологического препарата ЭКБИ 3.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на растениях сладкого перца гибрида «Ливадия».

Варианты опыта были следующие:

1. Контроль (без обработки).
2. Опрыскивание МБП ЭКБИ 3.

В контрольном варианте растения сладкого перца опрыскивали дистиллированной водой. Технология выращивания сладкого перца была традиционной – выращивание рассады, высадка в от-

крытый грунт по схеме 25х30 см, прополка от сорных растений и полив водой.

Во втором варианте технология возделывания сладкого перца была аналогично контрольного варианта за исключением того, что во время фазы формирования бутонов и завязи было проведено опрыскивание микробиологическим препаратом ЭКБИ 3.

Для приготовления раствора в 1 л воды добавляли 5 мл микробиологического препарата ЭКБИ 3. Опрыскивание растений сладкого перца проводили 25 июня в 19 часов.

В опыте использовали стандартные методы исследования для овощных культур: наблюдения за фазами роста и развития перца, органолептический метод и учет урожая сплошным методом.

Задача исследования — изучить влияние микробиологического препарата ЭКБИ 3 на рост и развитие растений перца, а также защиту от болезней и повышение урожайности.

Результат исследований. По вариантам опыта мы проводили наблюдения за фазами роста и развития сладкого перца. Исходя из полученных данных (таблица 1) можно отметить, что цветение растений сладкого перца гибрида «Ливадия» при использовании микробиологического препарата ЭКБИ 3 наступило на 10 дней раньше по сравнению с контрольным вариантом без обработки. Применение микробиологического препарата ЭКБИ 3 у растений перца в среднем на 11 дней ускорило процесс плодообразования. Сбор плодов перца в контрольном варианте проводили на 26 дней позже по сравнению с применением микробиологического препарата ЭКБИ 3.

Таблица 1 – Развитие сладкого перца

Варианты опыта	Дата	Фазы развития растений
1. Контроль (дистиллированная вода)	25.06.2023	Без опрыскивания
	10.07.2023	Цветение
	18.07.2023	Завязь плодов
	27.08.2023	Сбор плодов в биологической спелости
2. Опрыскивание МБП ЭКБИ 3	25.06.2023	Опрыскивание МБП ЭКБИ 3
	30.06.2023	Цветение
	07.07.2023	Завязь плодов
	01.08.2023	Сбор плодов в биологической спелости

В процессе роста растений мы вели учет болезней растений перца. В контрольном варианте были отмечены признаки заболева-

ния растений перца вершинной гнилью. Заболевание отмечалось на ослабленных растениях.

Во время сбора урожая перцев мы сделали подсчет количества плодов на одном растении и определяли средний вес плодов (таблица 2).

Результаты исследования показали, что при использовании микробиологического препарата ЭКБИ 3 отмечалось разница в количестве плодов перца на одном растении в среднем на 1 плод. Средняя масса плодов в контрольном варианте была меньше на 12 г по сравнению с вариантом, где проводили две обработки сладкого перца микробиологическим препаратом ЭКБИ 3 в фазе бутонизации и формирования завязей плодов.

Таблица 2 – Влияние микробиологического препарата ЭКБИ 3 на продуктивность перца

Варианты опыта	Количество плодов на 1 растении, шт.	Масса 1 плода, г	Продуктивность растения, г
1. Контроль (дистиллированная вода)	6,3	133	837,9
2. Опрыскивание МБП ЭКБИ 3	7,2	145	1044,0

Исходя из полученных данных, была рассчитана продуктивность растения, которая во втором варианте при проведении опрыскивания превысила контрольный вариант на 206,1 г.

Выводы. На основе проведенных исследований можно отметить, что, используя микробиологический препарат ЭКБИ 3 растения сладкого перца более устойчивы к болезням, быстрее развиваются, а самое главное, что повышается урожайность и качество плодов сладкого перца.

Список использованных источников

1. ЭКБИ – волшебные помощники каждого дачника [Электронный ресурс] URL: <https://bio-kompleks.ru/sovety-kompanii-bio-kompleks/obzory-tovarov/ekbi-volshebnye-pomoshchniki-kazhdogo-dachnika/>
2. Ботаническое описание перца [Электронный ресурс] URL: <https://universityagro.ru/овощеводство/ботаническое-описание-перца/>
3. Ганичкина О.А., Ганичкин А.В. Удобная книга начинающего садовода-огородника – Издательство «Э», 2018. – 480 с.
4. Стулов Е.В, Овчинникова Р.И., Субботина О.В., Влияние ионитного субстрата ZION на рост и развитие растений // В кн.:

Первые шаги в науку: материалы VII Региональной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 97-101.

5. Ткаченко О.С., Антипкина Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте// 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. - 2013. - С. 137-141.

6. Сычёв С.М. Научное обоснование методов реализации продуктивного потенциала овощных культур с высокой адаптивностью к условиям центрального региона России. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур. - Брянск, 2010.

7. Выявление наиболее перспективных гибридов сладкого перца для производства в условиях защищенного грунта/Малышева Е.В., Чернявская И.А.// В сборнике: Актуальные проблемы современной науки в развитии АПК. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 169-173.

8. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. - С. 52-54.

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL PREPARATION EKBI 3 ON THE YIELD OF SWEET PEPPER

Stulov E.V., Ovchinnikova R.I.

Abstract. The conducted studies show that the use of the microbiological preparation EKBI 3 made it possible to accelerate the process of passing through the phases of growth and development of pepper plants. Phyllosphere bacteria reduced the incidence of plant diseases and contributed to an increase in yield with high quality indicators of pepper fruits compared to the control variant without treatment.

Key words: microbiological preparation EKBI 3, phases of plant growth and development, nutrition, sweet pepper, productivity.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ВНЕСЕНИЕМ В РЕЦЕПТУРУ
НАТУРАЛЬНЫХ ОВОЩНЫХ СОКОВ

Веретенникова Е.А., преподаватель, veret046@icloud.com

Котельникова М.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

marinaf_84@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено воздействие естественных добавок в виде овощных соков: сока свеклы, тыквы и томатов, на органолептические и физико-химические характеристики макаронных изделий (паста равиоли), включая цвет, вкус и качество продукции с данными включениями в рецептуру, а также их польза и соответствие стандарту.

Ключевые слова: паста равиоли, тыквенный сок, свекольный сок, сок томатов.

Введение. Макароны изделия в силу своей невысокой стоимости, хорошей усвояемости организмом человека и высокой пищевой ценности, являются весьма распространёнными и выгодными продуктами питания. Рацион российских семей практически не возможен без того или иного вида макаронных изделий, так как их приготовление не занимает много времени, в сухом виде макаронные изделия могут долго храниться и в уже готовом виде сочетаются с множеством продуктов. Они обладают рядом преимуществ даже перед более привычными нам продуктами питания. Так, продукция не портится в ходе длительного хранения, как хлеб, макаронные изделия наименее гигроскопичны в отличие от сухарей, удачно транспортируются, а хранение (до года и более) протекает без снижения показателей качества продукта. Так как макаронные изделия производят из пшеничной муки с предельным содержанием белковых препаратов, они получают выше по пищевой ценности, например, пшеничного хлеба. В них находится 9-13 % белков, 75-79 % усвояемых углеводов, 0,9 % жиров, 0,6 % минеральных препаратов и витамины В1, В2, РР и др. На макаронные изделия приходится 360 ккал на 100 г. Человеком они усваиваются лучше крупы. Усвояемость белков 85 %, углеводов - 98 % и жиров 95 %. Продукт можно быстро приготовить, ведь варка занимает 5-15 мин [1. - С.10].

В данной работе рассмотрено изучение макаронных изделий с натуральными добавками. В качестве добавок применяли тыквенный сок, свекольный сок и сок томатов. Тыквенный сок способствует нормализации работы внутренних органов и улучшает общее физическое состояние организма. Благодаря витамину А, входящему в состав напитка, сок помогает ускорить процесс заживления порезов и ран, повышает тонус кожи, улучшает зрение и уменьшает вероятность появления и развития катаракты. *В составе тыквы (в 100 г):* 4,4 г - углеводов, 1,1 г - белков, 0,1 г - жиров, кроме того мякоти тыквы обнаружены клетчатка, соли калия, кальция, магния, железа; микроэлементы: медь, кобальт и др.; витамины С, В1, В2, В5, Е, РР и каротиноиды. В тыкве содержание каротинов в 4-5 раз больше, в сравнение с морковью. В организме человека они преобразуются в витамин А, который полезен для зрения, а также является мощным антиоксидантом. *Свекольный сок* влияет на образование эритроцитов, улучшение памяти, расширение кровеносных сосудов. А еще он необходим при малокровии, гипертонической болезни, неврозах, при бессоннице, фарингите и ангине. *В составе свеклы (в 100 г):* вода - 85 г, белки - 1,6 г, углеводы - 11,6 г, жиры - 0,2 г. Свекла в своём составе имеет витаминный комплекс группы В (В2, В6, В1, В5), РР, А, С, Е, а еще богата огромной дозой калия, кальция, фосфора, цинка, магния, железа. Большому количеству в свекле органических кислот – яблочной, фолиевой, лимонной, винной, щавелевой и молочной, предназначена важная роль в переваривании пищи. Помимо вышеперечисленного, свекла содержит пектины, клетчатку, которые усиливают и нормализуют работу кишечника и желудка. Томатный сок, как и сами томаты, в своём составе содержит такой антиоксидант, как ликопин, потребление которого, полезно при сердечно-сосудистых заболеваниях, болезнях желудка, малокровии, повышенном уровне холестерина, ослаблении памяти, при общем упадке сил. Томаты также оказывают положительное влияние на работу почек, обменные процессы и способствуют выводу из организма ненужных токсинов и шлаков. В томатном соке есть фактор (РЗ), который ограничивает «слипание» тромбоцитов в крови и образование тромбов. Состав томатов (в 100 г) следующий: вода - 95 г, белки - 0,9 г, жиры - 0,2 г, углеводы - 2,7 г. В большом количестве присутствуют сахара, клетчатка, пектины, бета-каротин, витамины В1, В2, В5, В6, В9, С, К, Н и РР, а еще минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, железо, хлор и сера, йод, фосфор, фолиевая и аскорбиновая кислота.

Данные исследования преследуют цель оценить пользу применения натуральных добавок при изготовлении пасты равиоли. Чтобы макаронные изделия не получались разваренными, в рецептуру вносят яйцепродукты. Такой вид макаронных изделий чаще всего применяется на маленьких предприятиях [2. – С.110-111]

Цель. Исследовать влияние натуральных добавок из соков тыквы, свеклы и томатов на качество лапши домашней. В состав рецептуры пасты равиоли входят: мука пшеничная высшего сорта, соль поваренная, яйцо свежее.

Материал и методика исследования. Результаты исследования. Первый вариант предстал в виде контрольной лапши без добавок. При втором варианте в тесто на этапе замеса добавили тыквенный сок в соотношении 1 % от массы муки. Для третьего варианта также внесли свекольный сок, а для четвертого – сок томатов. Наши испытания проводились в научно-исследовательской лаборатории на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Курский ГАУ. По окончании исследований сухие макаронные изделия, с различными натуральными добавками, отличались по органолептическим показателям. Так, наиболее выраженный вкус добавки ощущался в третьем варианте, а паста обрела бордовый цвет. Во втором варианте домашняя лапша получила мраморный окрас и слегка-выраженный вкус тыквы. В четвертом варианте продукт обрел бледно-оранжевый цвет и слабовыраженный вкус томатов. Включение этих натуральных добавок не оказало отрицательного влияния на характеристики изделий после варки. В варианте №1, №2, №3 и №4 формы изделий не склеивались между собой.

Итоги опыта показали, что физико-химические характеристики лапши домашней всех вариантов соответствовали требованиям ГОСТ Р 31743-2017. Все добавки в сравнение с контролем оказали разный результат на физико-химические показатели.

Нормы влажности для пасты равиоли не более 13 %, а кислотность не выше 5 градусов. При этом влажность изделий с соком тыквы составила 10 %. Влажность изделий с соком свеклы составила 9,7%. А влажность с томатным соком – 10 %. По требованиям стандарта кислотность изделий должна не превышать 4-6 градусов. При этом кислотность изделий с добавками чуть больше контроля на 0,2-0,3 %. В варианте №2 кислотность увеличилась, так как добавили сок тыквы. Когда ввели свекольный сок кислотность уменьшилась в сравнении со вторым вариантом. С добавлением

сока томатов кислотность немного повысилась в сравнении с вариантом №3.

Таблица 1 – Органолептические показатели

Показатели	Вариант №1 (контроль без добавок)	Вариант №2 (добавление сока тыквы)	Вариант №3 (добавление сока свеклы)	Вариант №4 (добавление сока томатов)
Вкус	Вкус характерный изделию, без привкусов	Присутствует слабо выраженный вкус тыквы	Присутствует выраженный вкус свеклы	Присутствует слабый выраженный вкус томатов
Внешний вид	Слегка шероховатая поверхность макаронных изделий, не наблюдается наличие непромесов, надрывов и бугристости			
Запах	Присутствует запах пшеничной муки	Присутствует запах пшеничной муки и слегка выражен запах тыквы	Присутствует запах пшеничной муки и слегка выражен запах свеклы	Присутствует запах пшеничной муки и слегка выражен запах томатов

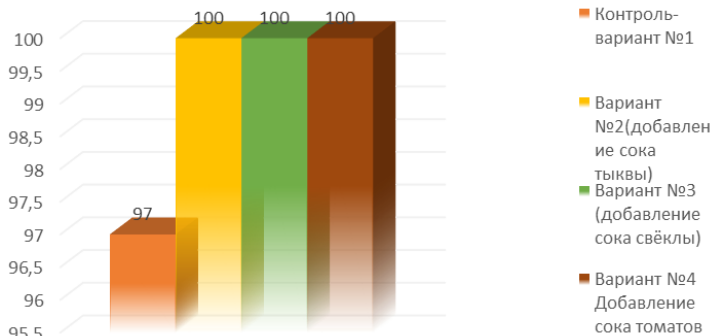


Рисунок 1 – Физические показатели макаронных изделий

Во время производства макаронных изделий из пшеничной муки, согласно требованию стандарта, показатели качества сохранности макаронных изделий не больше 95 %, а количество сухого вещества в пределах 6-9 %. В наших исследованиях все изделия с добавками на 100 % сохранили форму после варки, а в контрольном варианте 97 % [3.-С, 4.-С, 5.-С]

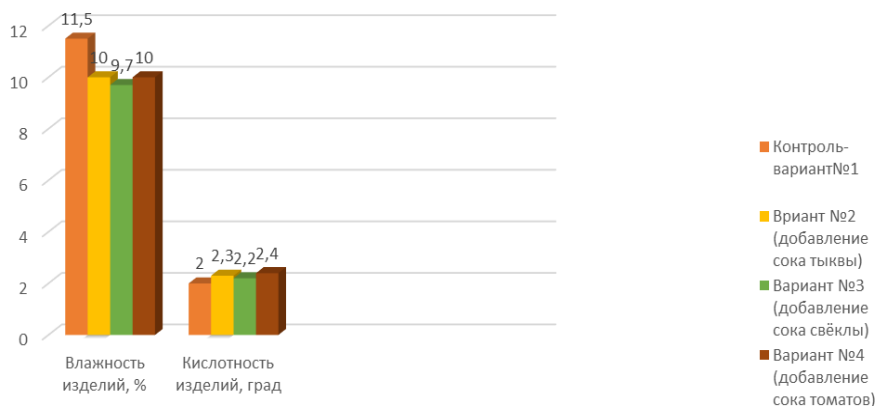


Рисунок 2 – Оценка показателей качества образцов

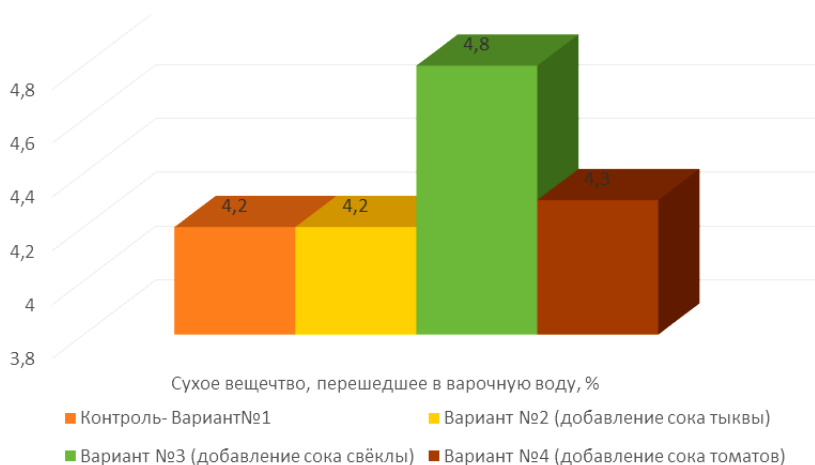


Рисунок 3 – Определение массы сухого вещества, перешедшего в варочную воду

Выводы. Естественные добавки повлияли на вкус и цвет пасты равиоли. Он оказался более приятным, необычным, ярко проявляющимся. С применением натурального сока тыквы, свеклы и томатов физико-химические характеристики не отходили от стандарта. При этом изменяется пищевая и энергетическая ценность изделий.

Список использованных источников

1. Медведев Г.М. Технология макаронного производства. – 2-е изд., стереотип. – М.: Колос, 1998. – 272с.
2. Пашенко Л.П., Санина Т.В., Столярова Л.И. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий). – М.: Колос, 2007. – 215с.
3. ГОСТ 31743-2017 Изделия макаронные. Общие технические условия. Англ. название: Macaroniproducs. Generalspecifications. Область применения: Настоящий стандарт распространяется на макаронные изделия из пшеничной муки и воды с добавлением или без добавления дополнительного сырья и/или пищевых добавок. Нормативные ссылки: ГОСТ 31743-2012.
4. Рензьев О.П. Технологическое оборудование предприятий макаронной промышленности: Учебное пособие. – Часть 1. – Изд.: КТИПП, 2004. – 96 с.
5. Рензьев О.П. Технологическое оборудование предприятий макаронной промышленности: Учебное пособие.- Часть 2. – Изд.: КТИПП, 2004. – 136 с.
6. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик [и др.]. - Рязань-Горки-Гродно, 2016. - 210 с.
7. Переработка АПК Брянской области: итоги работы хлебопекарной и мукомольной отраслей, 2022 г. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов, Н.В. Милехина, В.М. Никифоров // Агро-экологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XX международной научной конференции. Брянск, 2023. - С. 151-162.
8. 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
9. Нилова Л.П. Проблемы формирования ассортимента обогащенных хлебобулочных изделий // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: Материалы III международной заочной научно-практической конференции, посвященной 35-летию ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, Киров, 27 апреля 2022 года. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кировский государственный медицинский университет"

Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 261-264. – EDN SXVDTX.

10. Нилова Л.П. Изучение состава антиоксидантов хлебобулочных изделий, обогащенных ингредиентами растительного происхождения / Л. П. Нилова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2020. – № 6(65). – С. 40-45. – DOI 10.33979/2219-8466-2020-65-6-40-45. – EDN NRRZNS.

11. Минасян А. Г., Водолазская Н. В. Теоретические основы подтверждения качества: Белгородский ГАУ, 2021. – 190 с.

12. 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.

13. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брян. гос. с.-х. акад. - Брянск, 2014.

14. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. - С. 52-54.

INVESTIGATION OF THE QUALITY INDICATORS OF PASTA PRODUCTS WITH THE INTRODUCTION OF NATURAL VEGETABLE JUICES INTO THE RECIPE

Veretennikova E.A., Kotelnikova M.N.

Abstract. The effect of natural additives in the form of vegetable juices: beetroot, pumpkin and tomato juice on the organoleptic and physico-chemical characteristics of pasta (pasta violi), including the color, taste and quality of products with these inclusions in the formulation, as well as their benefits and compliance with the standard, was studied.

Keywords: ravioli paste, pumpkin juice, beet juice, tomato juice.

ВЛИЯНИЕ СПИРУЛИНЫ И СОЛОДА РЖАНОГО
(ФЕРМЕНТИРОВАННОГО) НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Веретенникова Е.А., студент магистратуры,
veretennikova_00_00@mail.ru,

Котельникова М.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
marinaf_84@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассмотрено влияние спирулины и солода ржаного (ферментированного) на физико-химические и органолептические показатели хлебобулочных изделий с внесением добавок в классическую рецептуру хлеба формового из пшеничной муки высшего сорта.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, сбалансированное питание, продукты функционального назначения, микроводоросль Спирулина, солод ржаной ферментированный, мука пшеничная высшего сорта.

Введение. По данным Росстата на сегодняшний день Российская Федерация находится на 97 позиции в списке мониторинга средней продолжительности жизни по странам мира. Такие неутешительные показатели во многом связаны с нарушением питания, ведь именно из пищи мы получаем необходимые для нашей нормальной жизнедеятельности макро и микроэлементы, белковые и липидные комплексы, а также сложные углеводы.

В первых числах марта Государственной Думой был принят важный Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [1]. Именно в этом законе вводится понятие «здоровое» или сбалансированное питание на федеральном уровне, закрепляются принципы здорового питания, а также выдвигаются определенные требования.

Термин правильное или же «здоровое» питание подразумевает под собой суму факторов, которые смогут обеспечить нормальный рост и развитие человека, полноценную жизнедеятельность организма, способствующих профилактике заболеваний сердца и других неинфекционных заболеваний включая диабет и рак, а также в целом укрепляющих здоровье и повышающих иммунитет. Здоровое

питание придерживается двух значимых аспектов, первым из которых является строгий контроль за соответствием потребляемых калорий и энергией расходуемой организмом, а вторым и не менее важным аспектом считается включение в рацион продуктов функционального назначения.

Можно отметить, что часто потребляемым продуктом в России является хлеб и именно по этой причине будет актуальна тема разработки хлеба функционального назначения, который будет не только нести функцию насыщения организма, но приносить пользу для здоровья человека.

В данной работе рассмотрено влияние внесения в рецептуру спироулины в разной концентрации и солода ржаного (ферментированного) на показатели качества хлеба пшеничного.

Ферментированный солод богат витаминами и микроэлементами. Так же в его составе присутствуют: магний, селен, марганец, холин.

Благодаря многообразию содержащихся веществ солод может активизировать белковый обмен, выводить из организма токсины и шлаки и помогает наращивать мышечную массу. Солод показан к употреблению людям с болезнями ЖКТ, но не в обостренной форме, при диабете, и мочекаменной болезни.

Так же, солод ржаной красный является хорошим улучшителем для хлеба, при внесении его в рецептуру, значительно меняются органолептические показатели, хлеб становится тёмно-коричневого цвета и приобретает неповторимый вкус и аромат солода, помимо этого солод увеличивает сроки хранения хлеба.

Следует отметить, что на сегодняшний день спироулина является перспективной биологической добавкой. Эта микроводоросль обладает высокой биологической активностью, пищевой ценностью и проявляет лечебные свойства. Научно доказано, что в состав спироулины входят липиды, витамины группы В, А, С, Е, больше половины составляют белки и минералы такие как: калий, магний, йод, железо и цинк [2]. Комитетом фармакологии спироулина была зарегистрирована как ценная биологически активная добавка. В соответствии с МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» спироулину можно рассматривать в качестве нового источника витаминных комплексов, макро- и микроэлементов, фикоцианина [3].

Вследствие чего, можно сделать вывод, что обогащение хлебобулочных изделий при помощи Спирулины и солода ржаного

ферментированного поможет нам не только расширить ассортимент, но и создать продукт, который будет оказывать лечебный и профилактический эффект при потреблении его в пищу.

Цель. Проанализировать воздействие внесения в рецептуру микроводоросли спирулины и солода ржаного ферментированного на показатели качества хлеба пшеничного. В состав рецептуры хлеба пшеничного входят: мука пшеничная высшего сорта, соль поваренная, сахар, дрожжи прессованные, вода питьевая.

Материал и методика исследования. Результаты исследования.

Первый вариант явился контрольным без добавления различных компонентов. Во втором варианте в стандартную рецептуру хлеба пшеничного в процессе замеса теста были внесены солод ржаной 10% от массы муки и 0,5% спирулины. Для третьего варианта было внесено так же 10% солода и уже 0,7% спирулины от массы муки. Наши испытания проводились в научно-исследовательской лаборатории на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Курский ГАУ. Оценка качественных показателей была выполнена на 2 этапах: тестовых заготовок и уже готового продукта, с строгим соблюдением методик определения показателей качества в соответствии с ГОСТ 5667-65 [4].

Цвет тестовых заготовок с добавлением солода и спирулины значительно отличался от контрольного образца. Из-за внесенного при замешивании теста солода и спирулины тесто образца 2 и 3 приобрело темно-зеленый оттенок.

Показатели влажности образцов теста были одинаковы, были равны 22% и не превышали допустимую влажность, установленную нормами ГОСТ Р 58233-2018 [5]. Кислотность образцов 2 и 3 составила 3,4 и 4,8 градусов соответственно, что на 0,6% и 2 % больше в сравнении с контролем. Такую разницу можно объяснить тем, что на процесс брожения в тесте оказывают влияние ферменты солода и внесенная в рецептуру спирулина, которая является богатой питательной средой для клеток дрожжей.

Уже готовые изделия с добавленной в рецептуру спирулиной и солодом значительно отличались по органолептическим свойствам от контрольного образца. Так, образцы 2 и 3 приобрели темно-коричневый цвет и ярко выраженный вкус и запах ржаного солода, образец 3 имел кисловатый привкус в сравнении со 2 образцом. Внесение в рецептуру таких добавок как солод ржаной (ферменти-

рованный) и микроводоросль спирулина не оказало отрицательного воздействия и на внешние показатели хлеба. Форма образцов 2 и 3 - правильная без боковых наплывов и имеет несколько выпуклую корку, поверхность – гладкая, без трещин и порывов, мякиш хорошо пропечён, следов непромеса и комочков не найдено.

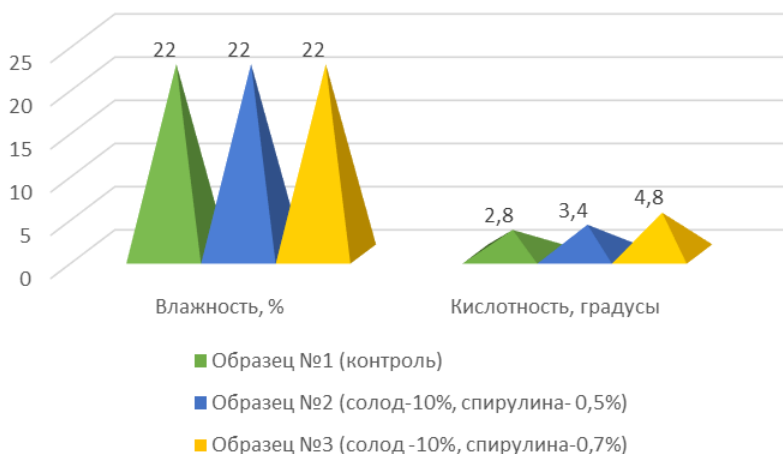


Рисунок 1 – Оценка показателей качества теста

Таблица 1 – Органолептические показатели

Показатели	Вариант №1 (контроль без добавок)	Вариант №2 (добавление 10% солода и 0,5% спирулины)	Вариант №3 (добавление 10% солода и 0,7% спирулины)
Вкус	Вкус характерный изделию, без привкусов	Ярко выраженный солодовый привкус, немного кисловатый	Ярко выраженный солодовый привкус, более кислый привкус
Внешний вид	Соответствующий, равномерная окраска, без дефектов		
Запах	Приятный, соответствующий данному виду изделий	Заметно выраженный запах ржаного солода, без посторонних запахов	

Итоги опыта показали, что физико-химически показатели образцов с измененной рецептурой значительно отличались от показателей контрольного образца. Норма влажности для контрольного образца (хлеба пшеничного из муки высшего сорта формового) составляет не более 45%, а кислотность не должна превышать 3 градусов. При этом влажность образца №2 составила 30,1%, влажность образца №3- 32,2%.

Определение показателей качества готовых образцов

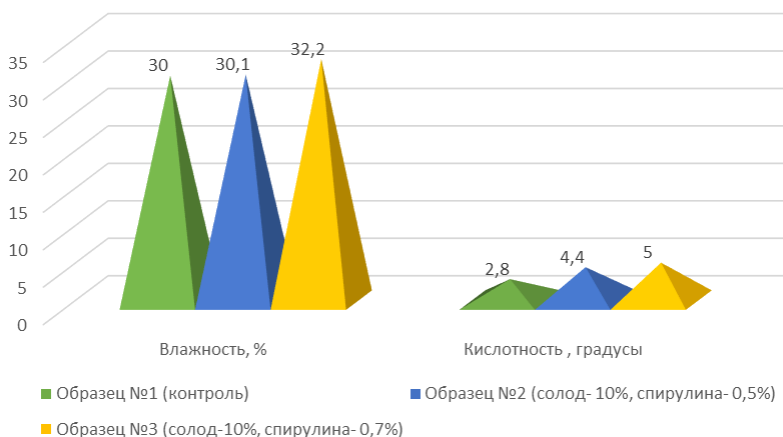


Рисунок 2 – Оценка показателей качества готовых изделий

Показатель кислотности образца №2 выше кислотности контрольного образца на 1,6%, а кислотность образца №3 на 1,8% выше контроля.

Немаловажным показателем для производства хлеба является пористость мякиша, по нормам ГОСТа для пшеничного формового хлеба она должна составлять не менее 72%. Пористость контрольного образца без добавок составила 76, 9%, показатель образца №2 был ниже результатов контроля на 3,1%, а №3 образец превышал показатели 1 и 2 образцов на 0,2% и 3,3% соответственно.

Можно сделать вывод, что ферменты солода повышают газообразующую способность теста, а в совокупности со спирулиной в большей концентрации процесс протекает более активно, что и сказывается на повышенной пористости хлеба, и структуре мякиша.

Определение физико-химических показателей

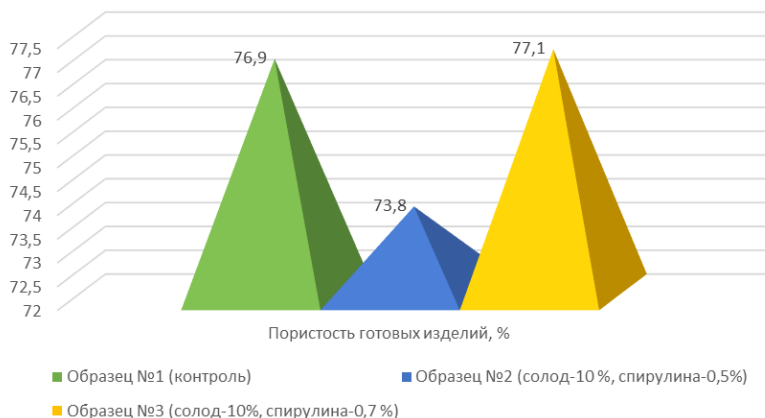


Рисунок 3 – Пористость готовых изделий

Выводы. Такие добавки как солод ржаной ферментированный и микроводоросль спирулина оказывают значительное влияние на органолептические показатели хлеба. При внесении меняется вкус и запах изделия, они становятся более ярко выраженными, во время дегустации продукта остается слабокислое послевкусие свойственное ржаному солоду. Также улучшились физико-химические показатели изделия и помимо этого благодаря богатому химическому составу спирулины и солода изменилась пищевая и энергетическая ценность изделия.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 01.03.2020 г. № 47-ФЗ. О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» 3. МУК 2.3.2.721-98 "Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище" (М.: Федеральный Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. - 87 с.).
2. Гришина Л.Н. Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением микроводоросли спирулины: автореф. дис... канд. тех. наук. Москва, 2012. – 26 с.
3. МУК 2.3.2.721-98 "Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище" (М.: Федеральный Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. - 87 с.).
4. ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолеп-

тических показателей и массы изделий. Англ.название: Bread and bakery products. Rules of acceptance, methods of sampling, methods for determination of organoleptic characteristics and mass, Область применения: Данный стандарт распространяется на хлеб, булочные, сдобные и диетические изделия и устанавливает правила приемки продукции, методы отбора образцов для контроля органолептических и физико-химических показателей и методы определения органолептических показателей и массы. Нормативные ссылки: ГОСТ 5667-65.

5. ГОСТ Р 58233-2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. Англ. название: Wheat bread. Specifications, Область применения: Данный стандарт распространяется на хлеб из пшеничной муки (хлебобулочное изделие), предназначенный для непосредственного употребления в пищу, а также для производства панировочных сухарей, сухарей, гренков и т. д. Нормативные ссылки: ГОСТ Р 58233-2018.

6. Еникеев Р.Р., Зимичев А.В., Кашаев А.Г.: Использование функциональных добавок в хлебопечении // Пищевая промышленность. - 2009. - №28. – С. 47-49.

7. Асадова М.Г., Новикова О.А., Котельникова М.Н. Улучшение питательной ценности пшеничного хлеба путем введения тыквенного пюре // В сб.: Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С. 205-208.

8. Лупова Е.И., Виноградов Д.В., Питюрина И.С. Технологические свойства зерна озимой ржи, выращенной на различных уровнях минерального питания // В сборнике: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань. - 2020. - С. 89-93.

9. Переработка АПК Брянской области: итоги работы хлебопекарной и мукомольной отраслей, 2022 г. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов, Н.В. Милехина, В.М. Никифоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XX международной научной конференции. - Брянск, 2023. - С. 151-162.

10. Комоликова И.В., Комоликов А.С. Обработка теста из пшеничной муки высшего сорта ультразвуком в холодильном расстоянии шкафу // Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции. - Орел, 2023. - С. 196-200.

11. Нилова Л.П. Влияние растительных ингредиентов на антиоксидантную активность хлебобулочных изделий // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 12 марта 2020 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. – С. 141-145. – EDN QWDOKS.

12. Чуркина В.В., Нилова Л.П. Мониторинг качества хлебобулочных изделий, выработанных хлебопекарными предприятиями различных форм собственности // Междисциплинарная интеграция как двигатель научного прогресса : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 05 июня 2020 года. Том Часть 1. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2020. – С. 333-338. – EDN DURFQF.

13. Структура сферы материального производства апк и эффективность использования пашни / О.Е. Привало, К.И. Привало, Е.В. Малышева, С.П. Бугаев, М.И. Пашкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 2. - С. 55-60.

14. Калужских А.Г., Долгополова Н.В., Мухи В.Д., Котельникова М.Н. Исследование Возможности использования розмарина в технологии производства хлеба // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. - №4. – С. 25-31.

15. 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.

THE EFFECT OF SPIRULINA AND RYE MALT (FERMENTED) ON THE QUALITY INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS

Veretennikova E.A., Kotelnikova M.N.

Abstract. The influence of spirulina and rye malt (fermented) on the physico-chemical and organoleptic characteristics of bakery products with the addition of additives to the classic recipe of molded bread from wheat flour of the highest grade is considered.

Keywords: bakery products, balanced nutrition, functional products, Spirulina microalgae, fermented rye malt, premium wheat flour.

ВЛИЯНИЕ СЕВООБОРОТА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РЕГИОНЕ

Дудкина Т.А., кандидат с.-х. наук,
старший научный сотрудник, dt5dt@mail.ru,
Курский ФАНЦ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено влияние на биологическую урожайность озимой пшеницы сорта Леонида севооборота и доз минеральных удобрений. Установлено более сильное положительное влияние чёрного пара, как предшественника озимой пшеницы, по сравнению с сидеральным паром на биологическую урожайность и структуру урожая. С ростом удобренности все исследуемые показатели возрастали.

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

Введение. Озимая пшеница относится к числу наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. По урожайности в условиях Курской области она в абсолютном большинстве лет превосходит яровую пшеницу и озимую рожь. Озимая пшеница хорошо использует осеннюю и весеннюю влагу. У неё развивается мощная корневая система, глубоко проникающая в почву, благодаря чему она хорошо усваивает питательные вещества. Велико агротехническое значение озимой пшеницы, являющееся превосходным предшественником для большинства полевых культур [1].

В последние годы ставится задача биологизации земледелия, в связи с чем значительно возрастает роль севооборота как биологического фактора и, прежде всего, как средства воспроизводства органического вещества почвы и повышения урожайности возделываемых культур [2, 3, 4]. Наряду с таким традиционным предшественником озимой пшеницы как чёрный пар шире стал использоваться сидеральный пар. Сидерация благоприятно влияет на почвенное плодородие, обеспеченность растений питательными веществами, улучшает фитосанитарную ситуацию в посевах [5, 6, 7].

Важную роль в формировании высокой продуктивности и качества зерна озимой пшеницы играют также минеральные удобрения [8, 9].

Целью наших исследований являлось определение влияния севооборота и минеральных удобрений на биологическую урожайность и структуру урожая озимой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в 2019-2021 годах в опытном хозяйстве Курского ФАНЦ в Медвенском районе Курской области. Почва опытного участка – чернозём типичный тяжелосуглинистый среднесиловый. В слое почвы 0-40 см содержание гумуса составляет 5,1%.

В данной статье рассматриваются материалы, полученные при выращивании озимой пшеницы в двух севооборотах: 1) чёрный пар – озимая пшеница – сахарная свёкла – кукуруза на силос – ячмень; 2) сидеральный пар (горох) – озимая пшеница – сахарная свёкла – кукуруза на силос – ячмень. Горох на сидеральные цели заделывался в почву в фазу бутонизации двукратной обработкой БДТ-3. В опыте были заложены варианты с различными дозами минеральных удобрений: контроль (без удобрений), $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{80}P_{80}K_{80}$, $N_{100}P_{100}K_{100}$ кг д.в. на 1 га.

Биологическая урожайность и структура урожая озимой пшеницы определялись в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [10]. Сноп отбирались на каждой делянке в четырёхкратной повторности в фазу полной спелости зерна с помощью рамки 0,25 м².

Статистическая обработка опытных данных была проведена с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel-2010.

Результаты исследований. В годы исследований биологическая урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта варьировала от 6,11 до 7,53 т/га (рисунок 1). Из рассматриваемых факторов наибольшее влияние на урожайность культуры оказывали минеральные удобрения.

В среднем за три года (2019-2021 гг.) лучшие условия для роста и развития озимой пшеницы сорта Леонида были у этой культуры при выращивании её по чёрному пару. По этому предшественнику была выше, чем по сидеральному пару, масса 1000 зёрен и количество зёрен в колосе главного стебля. Особенно большое преимущество чёрного пара как предшественника озимой пшеницы по биологической урожайности было при наиболее высоком уровне удобренности минеральными удобрениями.

Из показателей структуры урожая у растений озимой пшеницы, идущей по сидеральному пару, была выше только продуктивная кустистость, это не сказалось на урожайности культуры.

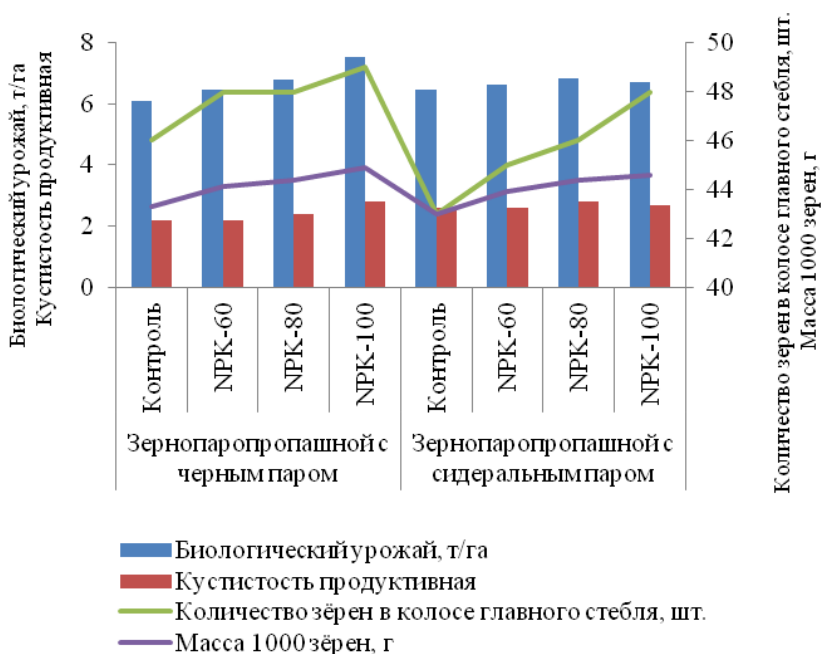


Рисунок 1 – Биологический урожай озимой пшеницы сорта Леонида и основные элементы структуры урожая за 2019-2021 гг. в зависимости от различных севооборотов и доз внесения минеральных удобрений

Увеличение доз минеральных удобрений в годы исследований закономерно повышало биологическую урожайность озимой пшеницы. Самый высокий урожай культуры был получен при её выращивании в зернопаропропашном севообороте с чёрным паром при внесении NPK-100 кг. д.в. на 1 га – 7,53 т/га, а наименьший – в этом же севообороте в контроле без внесения минеральных удобрений – 6,11 т/га. С увеличением уровня удобренности неуклонно возрастали все показатели структуры урожая – продуктивная кустиность, масса 1000 зёрен и количество зёрен в колосе главного стебля.

Выводы. Заключая рассмотрение данного вопроса, следует отметить, во-первых, преимущество чёрного пара перед сидеральным по биологической урожайности озимой пшеницы и ряду показателей структуры урожая. Во-вторых, минеральные удобрения в нашем опыте в большей степени влияли на уровень урожайности культуры и показатели структуры урожая, чем севооборот. По всем

рассматриваемым в данной статье показателям преимущество перед другими вариантами имел вариант с выращиванием озимой пшеницы по чёрному пару при наиболее высокой дозе внесении минеральных удобрений.

Список использованных источников

1. Рекомендации по возделыванию озимой пшеницы в Курской области / А.Ю. Айдиев, В.М. Дудкин, И.В. Дудкин и др. – Курск, 2010. – 32 с.
2. Дудкин В.М., Дудкин И.В. Экологическая роль севооборота в современных системах земледелия // Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии. Коллективная монография. – Иваново: ПресСто, 2015. – С. 195-199.
3. Сундет Т.Р. Влияние биопрепаратов на здоровье почвы и сельскохозяйственную продукцию // Почвоведение и агрохимия. – 2023. – № 1. – С. 86-105.
4. Рамазанова Р.Х., Касипхан А., Ботбаева Ж.Т. Биологическая активность темно-каштановой почвы при применении азотных удобрений под яровую тритикале // Почвоведение и агрохимия. – 2023. – № 1. – С. 36-52.
5. Долгополова Н.В. Сидеральные культуры и пары как предшественники озимой пшеницы в Центральном Черноземье. – Курск: Изд-во: Курская гос. с.-х. акад., 2010. – 106 с.
6. Долгополова Н.В. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна посевов озимой пшеницы // Вестник КГСХА. – 2015. – № 5. – С. 49-52.
7. Әшірбеков М.Ж., Малицкая Н.В., Аужанова М.А., Хаймулдинова А.К., Джумадилова Н.М. Солтүстік қазақстандағы майлы зығырдың өнімділігі мен сапасына органикалық-минералды тыңайтқыштардың әсері // Почвоведение и агрохимия. – 2023. – № 3. – С. 22-35.
8. Айдиев А.Ю., Боева Н.Н., Дериглазова Г.М. Эффективность доз минеральных удобрений под озимую пшеницу в зависимости от погоды // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – № 11. – С. 36-38.
9. Дериглазова Г.М., Боева Н.Н. Динамика погодных условий Курской области за последние 50 лет // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. № – 7. С. – 15-21.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 194 с.

11. Туркин В.Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно - практической конференции, посвящённой памяти д.т. наук, профессора Л.М. Максимова. - Ижевск. - 2022. - С. 125-131.

12. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики / В.А. Семькин, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8. – EDN RMRLNJ.

13. Мимонов Р.В., Смольский Е.В., Малявко Г.П. Роль калийного удобрения и биопрепарата в повышении урожайности зерна озимой пшеницы // Аграрная наука. - 2021. - № 1. - С. 140-143.

14. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни / О.Е. Привало, К.И. Привало, Е.В. Малышева, С.П. Бугаев, М.И. Пашкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 2. - С. 55-60.

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

16. 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.

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

INFLUENCE OF CROPE ROTATION AND MINERAL
FERTILIZERS ON THE YIELD AND YIELD STRUCTURE
OF WINTER WHEAT IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION
Dudkina T.A.

Abstract. The article examines the influence of crop rotation and doses of mineral fertilizers on the biological yield of winter wheat variety Leonida. A stronger positive effect of black fallow, as a precursor of winter wheat, has been established compared to green manure fallow on biological productivity and crop structure. With increasing fertilization, all studied indicators increased.

Key words: winter wheat, biological yield, crop structure, crop rotation, mineral fertilizers

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА
НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ТРАКТОВКИ И МНЕНИЯ

Коровин Д.Р., студент, dima.korovin.007@mail.ru,

Мальцев А.А., студент, Maltsev5617@yandex.ru,

Казакова Л.Н., кандидат филол. наук, доцент,

l_kazakova@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются данные из зарубежных и российских источников относительно влияния глобального потепления, изменений климата на периоды созревания сельскохозяйственных культур, на урожайность в целом. Сельское хозяйство любой страны в значительной степени зависит от климатических условий и их колебаний. В статье прослеживаются негативные последствия изменения климата на сельское хозяйство.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, агрономия, изменение климата, урожайность, сельское хозяйство.

Введение. Умение анализировать иноязычные тексты общепрофессиональной направленности, переводить основное содержание прочитанного на родной язык сегодня являются обязательными условиями успешности профессиональной деятельности специалиста любой сферы. Обилие интернет-ресурсов, недопонимание актуальности регионального компонента в практической работе [4.- С. 259], сложность распознавания специальных терминов, отсутствие навыков практического перевода [3. - С.19] приводят к тому, что начинающие специалисты не учитывают данные иноязычных источников. Статьи и мнения, представленные на иностранных сайтах, материалы в специальных изданиях важны при анализе глобальных проблем, что обуславливает актуальность темы и объекта исследования данной статьи. Для решения проблем глобального масштаба необходим диалог специалистов-аналитиков и практиков приоритетных направлений из разных стран: экологов, агрономов, специалистов по составу почв, метеорологов и многих других. При подготовке данной статьи было проанализировано более 30 англоязычных сайтов и форумов, на которых обсуждается проблема глобального потепления. Актуальность темы исследования обусловле-

на тем, что выбросы парниковых газов постепенно окутывают Землю, удерживают солнечное тепло, вызывая изменение климата.

Целью данной работы является рассмотрение актуальных трактовок и мнений, представленных в российских и зарубежных научных изданиях и в средствах массовой информации.

Материал и методика исследования. В статье применяются описательный метод, а также общенаучные методы компаративного анализа, синтеза и обобщения.

Результаты исследования. Примерно со второй половины XX века мировое сообщество начало осознавать масштабы глобальных проблем. Одной из наиболее актуальных признана проблема изменения климата. Ее изучением занимаются международные организации: Комиссия по окружающей среде и развитию ООН (UNEP), Римский клуб, Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC), Международный союз охраны природы и природных ресурсов (IUCN) и другие. Средний уровень температуры на Земле за 2020 год был на 1,1°C больше, чем в 1850 году. Средняя температура воздуха за последние 100 лет увеличилась на 0,6 градуса [9]. По мнению специалистов из Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) 2019 год стал одним из самых теплых в истории человечества. Эксперты в области климатологии Дж. Хансен и Д. Баттон полагают, что изменение климата способно пагубно сказаться на продовольственной безопасности [10]. Климатолог и эколог Дж. Хансен подчеркивает: «С каждым годом становится все яснее, что мы находимся на пути к катастрофе, если не предпринимать решительные меры. Мы должны объединиться и принять ответственность за сохранение планеты для будущих поколений» [5. - С.77]. В настоящее время потепление на Земле происходит быстрее, чем когда-либо и приводит к снижению урожайности, так как развитие сельскохозяйственных культур ускоряется, в процессе чего сокращается объем производимого урожая [7]. Как отмечает исследователь в области климатологии и агрономии Д. Баттон, «Глобальное потепление имеет серьезные последствия для сельского хозяйства и урожайности. Повышенная температура, изменение осадков и экстремальные погодные условия угрожают продовольственной безопасности» [6. - С.75].

Понятие «продовольственная безопасность» было впервые рассмотрено на Первой международной конференции в 1996 году: «Продовольственная безопасность существует, когда все люди в любое время имеют физический и экономический доступ к доста-

точному, безопасному и питательному питанию, отвечающему их диетическим потребностям и предпочтениям в еде для ведения активной и здоровой жизни» [9]. По мнению специалистов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (ИПСС), Международного союза охраны природы и природных ресурсов (IUCN), сочетание изменения климата и роста населения может снизить способность агроэкосистем обеспечивать существование человека [9]. Продовольственная безопасность определяет возможность обеспечения доступа к продовольствию и получения достаточного количества продуктов для полноценной жизни. Например, в США некоторые группы населения не имеют регулярного доступа к здоровой пище, в Европе и в Центральной Азии существует серьезная проблема с качеством питания, вызванная дефицитом важных питательных веществ в пищевых продуктах.

Российские ученые Поварницына А.В. [1], Шарко Е.Р.[7], отмечают повышение среднегодовой температуры воздуха на 2-3°C. На сельское хозяйство влияют и другие факторы: засухи, паводки, перепады температур, существенно снижая объемы производства зерновых культур и продуктивность скота [1.- С.153]. В Иране, Мексике и в некоторых других развивающихся странах сельское хозяйство «страдает из-за повышения уровня засоления поверхностных вод, а также грунтового водоносного слоя вследствие повышения уровня морей» [5.-С.19]. Экстремальные погодные явления, например, засухи и наводнения, становятся все более частыми. Наводнения повреждают корни, от чего растения гибнут, а засухи приводят к снижению урожайности или к полному уничтожению посевов.

По научным прогнозам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (ИПСС), повышение среднегодовой температуры на 1-3°C в ближайшем будущем окажет пагубное влияние на производство зерновых культур. Проблему глобального потепления и изменения климата нужно изучать уже при подготовке к профессиональной деятельности, во время обучения в Высших учебных заведениях [8.- С.105], чтобы молодые специалисты искали и находили адекватные способы решения данной проблемы.

Выводы. Влияние изменений климата на сельское хозяйство является насущной проблемой, требующей серьезного внимания со стороны всего научного сообщества, отмечающего, что глобальное потепление оказывает негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных растений. Исследования, проведенные российскими

[1] и европейскими экспертами [2] показывают, что повышение температуры, частота экстремальных погодных явлений приводят к увеличению температурного стресса на растения. Повышенная температура приводит к ухудшению процессов фотосинтеза и физиологических функций растений, что снижает урожайность. Уменьшение количества осадков вызывает дефицит влаги. Необходимо принимать меры по адаптации сельскохозяйственных систем к изменению климата, развивать безопасные и устойчивые методы выращивания растений, улучшать системы ирригации и внедрять современные технологии. Регулирование антропогенной деятельности сократит выбросы парниковых газов, уменьшит негативное влияние на сельское хозяйство. Только совместными усилиями будущие поколения смогут обеспечить продовольственную безопасность.

Список использованных источников

1. Поварницына А.В., Савин М.И. Влияние изменения климата на мировое сельское хозяйство // Тенденции развития науки и образования. Москва, Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, 2022. – С.152-157.
2. Евразийский центр по продовольственной безопасности: [Электронный ресурс]. - URL:<https://ecfs.msu.ru/napravleniya-raboty/prirodnyie-resursyi-i-selskoe-hozyajstvo/globalnoe-poteplenie-klimata-v-rossii> (дата обращения: 14.09.2023).
3. Казакова Л.Н. Приемы выражения индивидуального авторского стиля в оригинальном тексте и передачи в языке перевода: учебное пособие. - Курск: Изд-во ЮЗГУ, 2016. – 147 с.
4. Казакова Л.Н., Перькова Е.Л. Применение национально-регионального компонента при обучении профессионально-ориентированному языку магистрантов аграрных специальностей // Самарский научный вестник. - 2023. - Т.12. - №2. – С. 257-261.
5. Valentini, R. The Global Agricultural System and Climate Change: Challenges and Opportunities for the Russian Federation / R. Valentini // Finance: Theory and Practice. – 2017. – Vol. 21. – No 6(102). – P. 70-79. – DOI 10.26794/2587-5671-2017-21-6-70-79.
6. Eurasian research institute: [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.eurasian-research.org/publication/mutual-effects-of-climate-change-and-agriculture/?lang=ru> (дата обращения: 14.09.2023).
7. Шарко Е. Р. Влияния изменений климата на сельское хозяйство в регионах российской федерации // Теоретическая и прикладная

экономика. - 2022. - №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-izmeneniy-klimata-na-selskoe-hozyaystvo-v-regionah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 25.09.2023).

8. Птицина О.В., Попов А.А. Динамика ценностного поля студенчества современной России // Развитие социогуманитарного знания в меняющемся мире: Сборник статей по материалам Национальной конференции. – Саратов: Амирит, 2019. – С. 101-106.

9. Всемирная метеорологическая организация: [Электронный ресурс]. - URL: <https://public.wmo.int/ru/media/пресс-релизы/2020-год-стал-одним-из-трех-самых-теплых-лет-в-истории-наблюдений> (дата обращения: 25.09.2023).

10. Beerling, D.J., E.P. Kantzas. M.R. Lomas, 2020: Potential for large-scale CO₂ removal via enhanced rock weathering with croplands, *Nature* 583, 242-248, doi:10.1038/s41586-020-2448-9

11. Лукьянова О.В., Антошина О.А. Влияние агрометеорологических условий Рязанской области на урожайность сельскохозяйственных культур // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. - 2022. - С. 77-82.

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

13. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

14. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни/ О.Е. Привало, К.И.Привало, Е.В. Малышева, С.П. Бугаев, М.И. Пашкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - №2. - С. 55-60.

15. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 6-11.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURE: INTERPRETATIONS AND OPINIONS

Korovin D.R., Maltsev A.A., Kazakova L.N.

Abstract. The article considers data from foreign and Russian sources regarding the impact of global warming, climate change on the ripening periods of crops and on yields in general. Agriculture in any country is largely dependent on climatic conditions and their fluctuations. The article discusses negative consequences of climate change on food security and for the growing yield, pointed out by researchers.

Keywords: food security, agronomy, climate change, yield, agriculture.

УДК 633.854.78

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Соловьева Ю.А., преподаватель, nagornih.jul@mail.ru,

Широбокова В.Д., студент, shirobokova_04@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние сортовых особенностей подсолнечника на влажность семян данной культуры, а также сорную и масличную примесь.

Ключевые слова: влажность семян, сорная и масличная примесь.

Введение. Подсолнечник является высокорентабельной культурой. В России, в том числе и в Курской области, она является наиболее востребованной масличной культурой. Подсолнечное масло – незаменимое сырье в производстве продуктов питания. Высокая питательная ценность и технологичность по сравнению с соевым, пальмовым, рапсовым и другими маслами обеспечивает высокий спрос на маслосемена подсолнечника.

Цель. Дать оценку сортовым особенностям на качественные показатели подсолнечника в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. При изучении влияния сортовых особенностей на качественные показатели подсолнечника были включены варианты опыта с гибридами данной культуры:

- 1) Сумико;
- 2) П64ЛЕ136;
- 3) ЛГ59580.

Результаты исследования. Технологическая ценность маслосемян подсолнечника зависит от кислотного и йодного числа, которые определяют качество масла. Из семян изучаемых гибридов в лабораторных условиях было выделено масло и определены его основные характеристики. Данные представлены в таблице 1.

Кислотное число масла отражает пригодность масла для употребления в пищу и показывает содержание свободных жирных кислот, накопление которых свидетельствует об ухудшении качества масла и потере свежести. У гибрида ЛГ59580 показатель КЧМ ниже, чем у остальных это значит, что масло этих семян имеет лучшее качество, чем два других. Однако, значения Сумико и П64ЛЕ136 входят в нормы, установленные ГОСТом 22391-2015.

Таблица 1 – Качественные показатели гибридов подсолнечника

№ п/п	Гибрид	Влажность, %	Кислотное число, мг КОН	Йодное число, г йода/100 г масла
1.	Сумико	7,7	2,16	121,19
2.	П64ЛЕ136	7,8	1,92	122,03
3.	ЛГ59580	7,9	1,24	122,88

Влажность нормируется все по тому же ГОСТу, значения не должны быть ниже 6,0 и выше 8,0. Взятые пробы подсолнечника входят в установленные границы значений.

Йодное число позволяет судить о степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав жира. Во взятых пробах показатели занимают среднее значение в допустимых пределах. Так, наименьшее значение йодного числа приходится на гибрид подсолнечника Сумико – 121 г йода/100 г масла, наибольшее значение у гибрида подсолнечника ЛГ59580 – 122,88 г йода/100 г масла.

Все примеси в маслосеменах делятся на сорные (минеральные и органические), масляные и металлические. Исследования семян гибридов подсолнечника на содержание основной культуры и различных примесей приведены в таблице 2.

Сорная и масляная примесь в подсолнечнике нормируется по ГОСТу 22391-2015. Сорная примесь не должна превышать 3,0 %, масляная – 7,0 %. Гибрид Сумико, в отличие от двух других, имеет превышение по представленным показателям. На это может вли-

ять низкая урожайность данного гибрида. Пустые семена входят в состав сорной примеси. Они не имеют ядра, лишь наружную оболочку. По ГОСТу отдельно не нормируются, но не должны превышать нормы общей сорной примеси [1].

Таблица 2 – Качественные показатели подсолнечных семян

№ п/п	Гибрид	Сорной примеси, %	Пустых семян, %	Общей засоренности, %	Всей масличной примеси, %
1.	Сумико	3,3	1,2	10,7	7,4
2.	П64ЛЕ136	2,9	1,4	9,7	6,8
3.	ЛГ59580	2,7	1,0	9,3	6,6

Самый высокий показатель общей засоренности наблюдается в гибриде Сумико (10,7 %), ниже всех (9,3 %) имеет ЛГ59580. Пустые семена преобладают в гибриде П64ЛЕ136 – 1,4%. В сравнении с другими исследуемыми образцами (Сумико -1,2%, ЛГ59580 – 1,0%) разница незначительна, но идет в учет общей сорной примеси.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сказать, что у гибрида ЛГ59580 наблюдаются наилучшие показатели качества семян, чем у остальных изучаемых гибридов. Однако значения Сумико и П64ЛЕ136 входят в нормы, установленные ГОСТом 22391-2015.

Список использованных источников

1. ГОСТ 22391-2015. Подсолнечник. Технические условия. [Электронный ресурс]: от 24 июля 2015 г. N-984-ст.: введен впервые: дата введения 2016-07-01 . М.: Стандартинформ, 2019. Доступ из электронного фонда правовой и нормативно-технической документации Консорциум Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200122907>
2. Бродин Н.В., Ступин А.С. Технологические приемы повышения урожайности подсолнечника // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции. - Рязань, 2020. - С. 16-21.
3. Эффективность возделывания скороспелых и раннеспелых сортов и гибридов подсолнечника в условиях Брянской области /

В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, С.Н. Ковтунов // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - №1(95). – С. 37-42.

4. Урожайность и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от условий минерального питания / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №9. - С. 52-57.

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

6. 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.

INFLUENCE OF VARIETAL FEATURES ON THE QUALITY INDICATORS OF SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Solovyova Yu.A., Shirobokova V.G.

Abstract. The influence of varietal characteristics of sunflower on the moisture content of seeds of this crop, as well as weed and oilseed admixture, has been studied.

Key words: seed moisture, weed and oilseed admixture.

УДК 634.1-15

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В САДОВОДСТВЕ

Болохонцева Ю.И., кандидат экон. наук, заведующий кафедрой,

Решетова С.А., студент,

smu_kgsha@mail.ru

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются интенсивные технологии в садоводстве. Правильная организация интенсивного сада позволяет добиться высокой экономической эффективности. Отличается интенсивный сад от традиционного использованием поддерживающей конструкции. К интенсивным технологиям в садоводстве относятся высокоурожайные сорта растений, использование специальных удобрений и средств защиты растений, контролирование

микроклимата и оптимизация полива. Проведение контроля микроклимата и оптимизации полива выступают неотъемлемой частью интенсивных технологий в садоводстве. Интенсивные технологии в садоводстве - это важный инструмент, необходимый для повышения производительности и эффективности садового хозяйства.

Ключевые слова: интенсивное садоводство, урожайность, валовой сбор, садовое хозяйство, инновации, мелиорация, экономическая эффективность.

Введение. Садоводство является одной из старейших и важных отраслей сельского хозяйства. Оно имеет огромное значение для питания населения и поддержания экологического баланса. За последние годы садоводство стало объектом интереса и развития интенсивных технологий, которые позволяют существенно увеличить урожайность и качество продукции. Основная задача садоводства заключается в том, чтобы обеспечить все население свежими высококачественными плодами, ягодами и продуктами их переработки в необходимом количестве.

Цель: рассмотреть интенсивные технологии возделывания в садоводстве.

Материалы и методика исследования. Методология исследования включает в себя ряд общенаучных методов и специальных методов, а также анализ литературных источников.

Результаты исследования. Как отмечают Свиридова А.Д., Морозов А.Е., наиболее прогрессивная технология выращивания плодовых культур заключается в интенсивном садоводстве. Правильная организация интенсивного сада позволяет добиться высокой экономической эффективности [1. – С.26].

К особенностям интенсивного садоводства можно отнести получение максимального урожая на гораздо меньшей площади, чем при традиционном способе выращивания садов. Фруктовые деревья прививают при помощи карликового подвоя. Их высаживают более плотным рядом.

Отличается интенсивный сад от традиционного использованием поддерживающей конструкции, чаще всего — шпалерного типа. За счет этого происходит формирование кроны, максимально облегчающей сбор урожая.

Ефремов И.А., Иванова Е.В. в свою очередь констатируют, что на интенсивность развития садоводства оказывают влияние уровень механизации рабочих процессов, количество внесенных минераль-

ных и органических удобрений, средств защиты растений, системы селекции и семеноводства, питомниководство, уровни концентрации и специализации, кооперация и интеграция производства и др. [2. – С. 177].

Ученые полагают, что главным сдерживающим фактором развития садоводства является обеспеченность кадрами. Прежде всего, с проблемой обеспечения садоводческих предприятий кадрами организации сталкиваются в пиковый период, когда осуществляется обрезка плодовых культур и сбор урожая [2. – С. 180].

Косенко Т.Г. отмечает, что на инновационные процессы в сельском хозяйстве оказывают влияние производственная или обслуживающая деятельность. Основные участки и этапы инновационного процесса заключаются в научно-технических разработках, подготовке к производству сельскохозяйственной продукции, хранении, переработке продукции АПК. Чтобы развивать научно-технический прогресс, нужно находить стимулы, которые смогут побудить товаропроизводителей создать и ввести передовые приемы в производство. Поэтому в отрасли садоводства нужно проводить реконструкцию производства, совершенствовать проектирование. Научно-технический прогресс оказывает влияние на развитие систем земледелия. Отличительная особенность состоит в интенсивности, развитии техники, химизации, мелиорации [3. – С.29].

Мы считаем, что к интенсивным технологиям в садоводстве относятся высокоурожайные сорта растений, использование специальных удобрений и средств защиты растений, контролирование микроклимата и оптимизация полива. Все это дает возможность максимизировать производительность и эффективность садового хозяйства.

Высокоурожайные сорта растений – это один из ключевых аспектов использования интенсивных технологий. Селекционерами ведется постоянная работа над созданием новых сортов, обладающих повышенной урожайностью, стабильных и устойчивых к болезням и вредителям. Выращивание таких сортов дает возможность получения более крупных и качественных плодов.

Для того чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами и защитить от вредителей и болезней требуется использование специальных удобрений и средств защиты растений. Они дают возможность достигать оптимальные уровни урожайности и качество продукции, обеспечивая правильное питание растений и уничтожение вредителей. Современные удобрения и средства защиты растений характеризуются высокой эффективностью и по-

могают в решении множества проблем, которые связаны с выращиванием растений.

Параллельно с этим, проведение контроля микроклимата и оптимизации полива выступают неотъемлемой частью интенсивных технологий в садоводстве. Создавая оптимальные условия для растений, достигается их максимальная урожайность и высокое качество. Использование микроклиматических систем (теплиц и оранжерей), позволяет создавать стабильные условия для роста и развития растений на протяжении всего года. Оптимизируя полив посредством капельного орошения или автоматических поливочных систем, растениям можно получить необходимое количество влаги без переувлажнения или пересушивания.

Валовой сбор, урожайность и посевная площадь плодов и ягод в хозяйствах всех категорий в России представлены нами на рисунках 1-3.

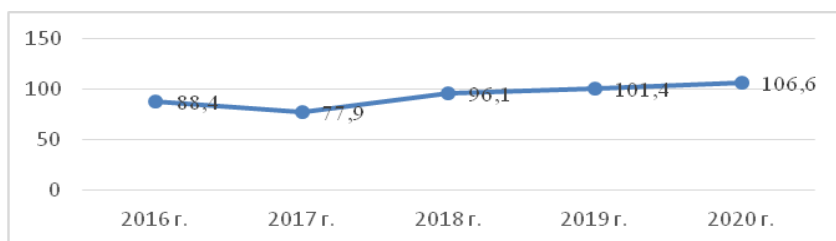


Рисунок 1 – Динамика урожайности плодов и ягод

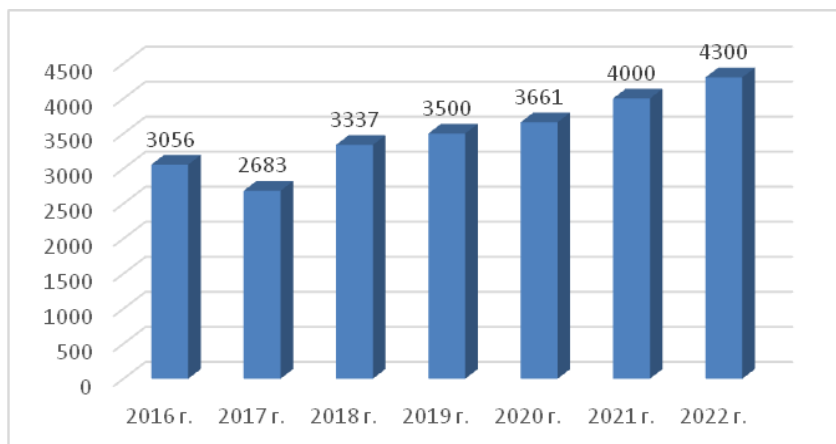


Рисунок 2 – Динамика валового сбора плодов и ягод

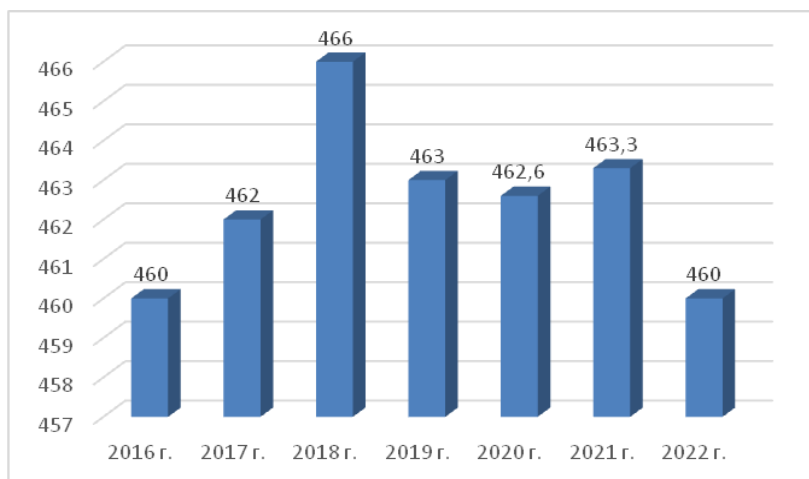


Рисунок 3 – Площадь плодово-ягодных насаждений в 2019-2022 гг.

Интенсивные технологии в садоводстве характеризуются рядом преимуществ. Так, прежде всего это возможности получения большого урожая на относительно небольших площадях. Во-вторых, использование данных технологий позволяет сокращать затраты на производство и снижать риск потерь урожая из-за болезней и вредителей. В-третьих, возможность улучшения качества продукции и повышение ее конкурентоспособность на рынке [4].

Куликов И.М. предлагает для повышения эффективности отрасли садоводства подбирать слаборослые, скороплодные сорта плодовых деревьев, дающих плоды высокого качества. Изменения требований к сортам позволяет получить новые селекционные идеи [5. – С.21].

Выводы. Таким образом, интенсивные технологии в садоводстве – это важный инструмент, необходимый для повышения производительности и эффективности садового хозяйства. Они дают возможность достичь максимальный уровень урожайности и получить высококачественную продукцию. А это, в свою очередь, является необходимым условием удовлетворения потребностей населения и возможности поддержать экологический баланс.

Список использованных источников

1. Свиридова А.Д., Морозов А.Е. Интенсивное садоводство: экономические предпосылки и технологические особенности от-

расли // Экономика и экология территориальных образований. - 2021. - Т. 5. - №1. - С. 26-32.

2. Ефремов И.А., Иванова Е.В. Факторы инновационного развития садоводства // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2021. - №1(64). - С. 174-181.

3. Косенко Т.Г. Инновационное ведение садоводства // Научный альманах Центрального Черноземья. - 2022. - №2-9. - С. 25-31.

4. Федоренко В. Ф., Мишуrow Н. П., Кондратьева О. В., Федоров А. Д., Слинько О. В. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч.-аналит. обзор. – М.: «Росинформагротех», 2019. – 88 с.

5. Куликов И.М. Научно-методические основы эффективного ведения садоводства // АПК: Экономика, управление. - 2017. - № 6. - С. 15-21.

6. Шестакова Е.А., Назарова А.А. Биотехнологические методы в садоводстве // 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. 141-144.

7. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

8. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА.- 2023. - №1(95). - С. 10-20.

9. Решение проблемы интенсификации садоводства / Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.

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

INTENSIVE TECHNOLOGIES IN GARDENING

Bolokhonzeva U.I., Reshetova S.A.

Abstract. The article discusses intensive technologies in gardening. Proper organization of an intensive garden allows you to achieve high economic efficiency. An intensive garden differs from a traditional one in the use of a supporting structure. Intensive technologies in gardening include high-yielding plant varieties, the use of special fertilizers and plant protection products, microclimate control and irrigation optimiza-

tion. Microclimate control and irrigation optimization are an integral part of intensive technologies in gardening. Intensive technologies in gardening are an important tool needed to increase the productivity and efficiency of gardening.

Keywords: intensive gardening, productivity, gross harvest, garden farming, innovation, land reclamation, economic efficiency.

УДК 631.82

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Болохонцева Ю.И., кандидат экон. наук, зав. кафедрой,
smu_kgsha@mail.ru,

Овчинникова Р.И., кандидат с.-х наук, доцент,
ovchinnikova-raya@bk.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Нами было рассмотрено четыре варианта опыта по применению в разные фазы роста микроудобрения и биостимулятора с целью выявить их эффективность при возделывании озимой пшеницы. Проведенные исследования показывают, что обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит способствовало повышению урожайности и качественным показателям зерна озимой пшеницы.

Ключевые слова: фазы роста и развития растений, минеральное питание, урожайность, структура урожая.

Введение. По посевным площадям и производству зерна пшеницы Российская Федерация стоит на одном из первых мест в мире, площадь, занятая пшеницей, составляет 22,2 млн. га.

Качество зерна озимой пшеницы зависит от большого количества факторов. Их можно разделить на две группы: первая - факторы, на которые воздействовать не представляется возможным (погодно-климатические условия вегетационного сезона) и вторая — факторы, которыми можно управлять (питание растений, защита растений от вредителей, болезней и сорняков и качественная обработка зерна).

Благодаря современным технологиям применения различных видов минеральных удобрений и биологически активных комплек-

сов мы можем повысить урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Актуальность темы. При возделывании озимой пшеницы, необходимо оптимальное минеральное питание позволяющее получать высокие урожаи с заданными технологическими показателями качества зерна. В своих исследованиях мы изучали влияние минерального питания на структуру урожая и технологические качества зерна озимой пшеницы.

Цель. Изучение оптимизации питания растений при применении микроудобрения Акварин и биостимулятора роста Альбит как фактор повышения урожайности и технологических качеств зерна озимой пшеницы.

Объектом исследования была озимой пшеницы сорта Льговская 8, микроудобрения Акварин и биостимулятора роста Альбит. Предметом исследования технологии возделывания озимой пшеницы по традиционной технологии и с применением микроудобрения и биостимулятора роста.

Материал и методика исследования. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Опытные (производственные) деланки составляли 0,51 га. В опыте были использованы районированный в Курской области сорт озимой пшеницы Льговская 8. Предшественник озимой пшеницы - чистый пар. Почва - чернозем выщелоченный.

Схема опыта включала следующие этапы:

- 1 Контроль;
- 2 Обработку семян перед посевом биостимулятором роста Альбит;
- 3 Обработку семян перед посевом микроудобрением Акварин 15;
- 4 Обработку семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит.

Общая технология возделывания озимой пшеницы во всех вариантах опыта была одинаковой. Под основную обработку почвы внесли минеральные удобрения в норме $P_{120}K_{60}$. При посеве пшеницы в рядок внесли N_{30} и ранней весной в фазу кущения внесли N_{30} .

В контрольном варианте семена озимой пшеницы не обрабатывали микроудобрением и биостимулятором роста. Во втором варианте проводили обработку семян озимой пшеницы перед посевом биостимулятором роста Альбит 200 мл на 1 т семян.

Во втором варианте проводили обработку семян перед посевом биостимулятором роста Альбит в дозе 100 мл/т семян. В третьем варианте при обработке семян использовали Акварин 15 в дозе 100 г/т, расход рабочей жидкости 10 л/т семян. В четвертом варианте была проведена обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит (200 мл/т, расход рабочей жидкости 10 л/т семян) + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 (1,5 кг/га, расход рабочей жидкости 200 л/га) и биостимулятором роста Альбит (40 мл/га). Листовые обработки осуществлялись при помощи микроудобрения Акварин 15 в дозе 1,5 кг/га и биостимулятора роста Альбит в дозе 40 мл/га в два срока.

Первую листовую подкормку проводили весной в фазу кущения одновременно с внесением гербицида Статус Гранд – 30 г/га. Вторую листовую обработку проводили в фазу выхода в трубку с внесением фунгицида Филтерр - 0,5 л/га. Норма расхода рабочей жидкости составила 200 л/га.

В опыте использовали стандартные методы исследования для зерновых культур.

Результат исследований. Перед уборкой озимой пшеницы по вариантам опыта мы провели структурный анализ. Общее количество стеблей озимой пшеницы на 1 м² было практически одинаковым. Однако следует отметить, что в контрольном варианте общее количество стеблей на 4-9 шт/м² было меньше по сравнению с вариантами, где проводилась обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит, микроудобрением Акварин 15 и в четвертом варианте обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит соответственно. Вероятно, это связано с положительным влиянием микроудобрения Акварин 15 и биостимулятора роста Альбит на процесс фотосинтеза растений и на рост и развитие пшеницы.

Обработка семян озимой пшеницы перед посевом биостимулятором роста Альбит и обработка семян перед посевом микроудобрением Акварин 15 способствовали развитию и росту колоса, что на 0,5 и 0,8 см больше по сравнению с контрольным вариантом соответственно. Проведение обработки семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит способствовали интенсивности роста колоса на 1,6 см по отношению к контрольному варианту.

Обработки семян и посевов озимой пшеницы микроудобрением Акварин и биорегулятором роста Альбит способствовали увели-

чению количества зерен в колосе и наибольшее значение было отмечено в четвертом варианте – 27 штук зерен в колосе, что на 8 зерен больше по сравнению с контрольным вариантом.

При обработке структурного анализа учитывают массу 1000 зерен. В наших исследованиях масса 1000 семян при обработке их перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит составила 41,5 г, что на 11,1 г выше по отношению к контрольному варианту и на 4,4 и 4,1 г по сравнению с обработкой семян перед посевом биостимулятором роста Альбит и обработкой семян перед посевом микроудобрением Акварин.

Урожайность озимой пшеницы в контрольном варианте составила 51,8 ц/га. После обработки семян перед посевом биостимулятором роста Альбит была получена прибавка урожая 2,9, а обработка семян перед посевом микроудобрением Акварин 3,7 ц/га соответственно по отношению к контрольному варианту. При обработке семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит прибавка к урожайности зерна озимой пшеницы возросла до 4,6 ц/га.

Обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 и биостимулятором роста Альбит способствовала повышению содержания клейковины на 4,3 % по отношению к контрольному варианту.

Выводы. На основе проведенных исследований можно отметить, что, проведение обработок семян перед посевом биостимулятором роста Альбит в дозе 200 мл/т, расход рабочей жидкости 10 л/т семян + листовая обработка микроудобрением Акварин 15 в дозе 1,5 кг/га, расход рабочей жидкости 200 л/га и биостимулятором роста Альбит в дозе 40 мл/га положительно сказалось не только на росте и развитии растений пшеницы, но и на повышении урожайности и качественных показателях зерна.

Список использованных источников

1. Дубовик Д.В., Чуян О.Г. Качество сельскохозяйственных культур в зависимости от агротехнических приемов и климатических условий // Земледелие. – 2018. – № 2. – С. 9-13.
2. Калашникова А.А., Симатин Т.В., Ерошенко Ф.В. Влияние обработки семян полифункциональными препаратами на устойчивость озимой пшеницы к неблагоприятным факторам среды // Земледелие. - 2023. - № 5. - С. 27-31.

3. Влияние дополнительных доз внесения минеральных удобрений на урожайность зерновых культур и эффективность производства зерна / В.В. Федоскин, Г.Н. Бакулина, М.В. Поляков А.В. Шемякин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы VI Международной научно-практической конференции. - Рязань. - 2022. - С. 235-240.

4. Мимонов Р.В., Смольский Е.В., Малявко Г.П. Роль калийного удобрения и биопрепарата в повышении урожайности зерна озимой пшеницы // Аграрная наука. - 2021. - №1. - С. 140-143.

5. Новосельский С.О., Акулова О. К вопросу о методике экспресс-анализа финансовой устойчивости предприятий АПК // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. материалы Международной научно-практической конференции. Курская ГСХА. - 2014. - С. 255-258

6. Пат. RU 2022681347. Калькулятор урожайности озимой пшеницы: № 2022669531: заявл. 18.10.2022, Бюл. № 11/ А.А. Ореховская, Н.В. Водолазская, Д.Н. Клёсов, И.В. Оразаева; заявитель, патентобладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ - 3 с. EDN: SKMZTR

7. Эффективность микроэлементов при возделывании озимой пшеницы в Курской области / Севостьянов И.А., Малышева Е.В. // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2020. - С. 166-169.

8. 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.

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

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY OF WINTER GRAIN WHEAT

Bolokhonzeva U.I., Ovchinnikova R.I.

Abstract. We examined four experimental options for using microfertilizers and biostimulants in different growth phases in order to identify their effectiveness in cultivating winter wheat. Conducted studies show that seed treatment before sowing with the Albit biostimulator

+ foliar treatment with Aquarin 15 micro-fertilizer and Albit growth biostimulator contributed to an increase in the yield and quality indicators of winter wheat grain.

Keywords: phases of plant growth and development, mineral nutrition, productivity, crop structure.

УДК 93/99

ИЗ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ АГРОХИМИИ В КУРСКОМ ГАУ

Зайцев Ю.Е., ведущий агроном испытательной лаборатории,
zajc2012@mail.ru,

ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
nina.trutaeva@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены краткие сведения из истории создания агрохимии, с 1968 года. Авторами приведены основные направления развития науки, роль преподавательского состава в подготовке кадров высшей квалификации для совершенствования сельскохозяйственного производства в области агрохимии. Дан краткий обзор основных направлений научных исследований сотрудников кафедры в разные годы.

Ключевые слова: кафедра агрохимии, агрохимия, наука, история Курского ГАУ, сотрудники, ученые.

Плодородие почвы в значительной мере зависит от уровня применения удобрений. Внесение удобрений может не только обеспечивать сохранение плодородия почв, но и его расширенное воспроизводство. Правильное применение минеральных удобрений повышает экономическую эффективность сельскохозяйственного производства, при относительно меньших дополнительных затратах средств производства и труда в сельском хозяйстве обеспечивает получение большего количества продукции с каждого гектара, снижает ее себестоимость [1. – С. 3].

Как известно, агрохимия изучает круговорот питательных веществ в земледелии, взаимодействие между растением, почвой и удобрением в процессе питания, а также способы регулирования круговорота веществ и питания сельскохозяйственных культур для

повышения урожая и улучшения его качества путем рационального применения различных удобрений [1. – С. 5].

В Курском сельскохозяйственном институте продвижением и развитием агрохимии занимались ученые работавшие на кафедре агрохимии, которой руководил кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Дмитрий Антонович Лепнев**, работавший в вузе с 1974 года. Под его руководством был заложен агрохимический стационар по изучению продуктивности севооборотов, размещенный на серых лесных почвах, единственный в ЦЧЗ. Д.А. Лепнев использовал интересные материалы, взятые из жизненной практики земледелия, тесно увязывал теоретические вопросы с сельскохозяйственным производством. Внес большой вклад в становление и развитие факультета и кафедры [2.- С. 99-100].

В составе кафедры начинали научно-педагогическую деятельность К.Г. Бондарева, Н.Д. Гаевая, Г.А. Демиденко, И.С. Макаров, Н.Т. Мареева, Г.А. Митькина, Н.А. Сергеева, И.Т. Холявина, М.И. Швецов.



И.С. Макаров

С 1941 по 1944 гг. служил в рядах Красной Армии [4]. Награжден боевыми наградами: медалями «Партизану Отечественной войны» (1943), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941– 1945 гг.» (1946).

В 1960 году был переведен работать в Курский сельскохозяйственный институт на кафедру агрохимии, где проработал до 1970 года. В 1965 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1967 году ему было присвоено ученое звание доцента по кафедре почвоведение и агрохимия [4].

Существенный вклад в развитие учебного процесса по агрохимии и почвоведению внесли: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, участник Великой Отечественной войны **Иван Степанович Макаров** и кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Михаил Александрович Ротов** [3.-С.32]. В 1936 году Макаров И.С. окончил Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева с присвоением звания «учителя средней школы». В 1938 г. прошел высшую вневоинсковую подготовку при военно-химической академии.

Михаил Александрович Ротов родился в Харьковской области в крестьянской семье [З. - С.32]. В 1962 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Водный и солевой режим светлокаштановых почв, подстилаемых шоколадными глинами, в условиях орошения: по исследованиям в совхозах «Приволжский» и «Сталгрэсс» Красноармейского района Волгоградской области». С 1960 по 1964 гг. работал в Курском сельскохозяйственном институте доцентом кафедры агрохимии. Избирался деканом факультета общественных профессий.

Много лет (1958-1996 гг.) отдала работе на кафедре ассистент **Инна Тихоновна Холявина**.

И.Т. Холявина большое внимание уделяла методической работе. Лабораторно-практические занятия проводила на высоком научно-методическом уровне, являлась высококвалифицированным специалистом. Пользовалась заслуженным авторитетом среди сотрудников и студентов института. Была куратором групп 5 лет подряд. Ее имя занесено в Книгу Почета Курского сельскохозяйственного института. Опубликовала более 30 научных работ [З. - С.33].

Сейчас Инна Тихоновна находится на заслуженном отдыхе. И поделилась своими воспоминаниями в период работы в институте с соавтором статьи Зайцевым Ю.Е.



И.Т. Холявина

По сегодняшний день на агротехнологическом факультете функционирует почвенно-геологический музей. Организаторами и вдохновителями создания были заведующий кафедры почвоведения, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Александр Михайлович Бурыкин и ассистент кафедры агрохимии Матвей Иванович Швецов [З. – С. 32].

М.И. Швецов показал себя квалифицированным специалистом, он помогал руководству кафедры составлять планы практических занятий. При его непосредственном участии организован почвенный музей с подбором основных типов почв.



М.И. Швецов

С 1929 года работал в разных местах, принимал участие в почвенных экспедициях в качестве почвоведов, позже начальника экспедиции, был заведующим лабораторией, занимался почвенными съемками различных зон Советского Союза. У него были основательные познания во всех разделах почвоведения: в географическом, физическом, химическом и в разделе сельскохозяйственной оценки почв и почвенных карт.

С 1942 по 1945 гг. находился на фронтах Красной Армии. Награжден медалями «За боевые заслуги» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945), «За взятие Берлина» (1945), «За освобождение Варшавы» (1945).

До 1949 года работал почвоведом в институте «Сизводпроиз» в г. Ташкент. В этом же году переехал в г. Курск, где работал на разных должностях. С 1953 по 1958 гг. – почвоведом в институте «Росгипроводхоз» в Москве. В 1957 году окончил Воронежский сельскохозяйственный институт по специальности «Агрономия» с присвоением квалификации «ученого агронома».

С 1958 по 1967 гг. трудился в Курском сельскохозяйственном институте старшим лаборантом, затем ассистентом кафедры агрохимии.

На кафедре, с самого начала создания, работала **Надежда Даниловна Гаева**.

Н.Д. Гаева родилась в 1931 году в с. Северное Ставропольского края. В 1946 году окончила среднюю школу. После окончания школы была студенткой сельскохозяйственного техникума (1946–1949 гг.). Затем являлась студенткой Горского сельскохозяйственного института, по окончанию которого получила квалификацию «ученый агроном». В 1953 г. переехала в г. Курск. С 1953 по 1959 гг. работала ведущим агрономом в Золотухинском районе Курской области.



Н.Д. Гаева

В 1959 году Н.Д. Гаева пришла в Курский сельскохозяйственный институт, где до 1960 года была лаборантом для проведения агротехнологического приема получения высокого урожая проса. Затем год проработала старшим препаратором кафедры плодоводства и овощеводства. С 1961-1962 гг. была секретарем зоотехнического факультета. В 1962 году была переведена на агрономический факультет, там до 1971 года являлась лаборантом, затем старшим лаборантом кафедры агрохимии и почвоведения, с 1971 года и до выхода на пенсию (1986 г.). Надежда Даниловна трудилась старшим лаборантом кафедры организации сельскохозяйственного производства.

На протяжении многих лет агрохимию преподавал кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Олег Николаевич Мирошник**. Он родился в 1946 году в г. Мустьяла Эстонской ССР. В 1969 году поступил и в 1974 году окончил Харьковский ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственный институт. После окончания учебы, до 1989 года работал сначала старшим инженером-агрохимиком, затем младшим научным сотрудником, научным сотрудником ВНИИЗиЗПЭ (ВАСХНИЛ МСХ СССР). В 1988 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1998 по 2020 гг. работал в Курском сельскохозяйственном институте доцентом. Одновременно с 1998 по 2005 гг. занимал должность председателя профкома сотрудников. Являлся членом президиума обкома профсоюза работников АПК Курской области [3.-С.373].

В настоящее время дисциплину преподает доцент **Виктор Николаевич Недбаев**. В 1983 году он окончил с отличием Харьковский сельскохозяйственный институт им. В.В. Докучаева по специальности «Агрохимия и почвоведение». В 1991 году защитил кандидатскую диссертацию.

Список использованных источников

1. Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984. – 304 с., ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

2. Кононова О.М., Зайцев Ю.Е. Первый декан агрономического факультета и первый заведующий кафедрой почвоведения и агрохимии – Д.А. Лепнев (к 120-летию со дня рождения) // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». – 2022. – С. 98–101.

3. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.

4. Фонд № Р-185. Коллекция документов партизан I Курской партизанской бригады 25 февраля 1975 г.

5. Крючков М.М., Виноградов Д.В., Соколов А.А., Костин Я.В., Левин В.И. Проблемы агрономии и агрохимии в современном сельскохозяйственном производстве // В сборнике: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России. - Рязань, 2015. - С. 102-105.

6. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44. – DOI 10.21515/1999-1703-103-35-44.

7. Об агрофизических свойствах почвенного слоя // Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 18-25.

FROM THE HISTORY OF THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF AGROCHEMISTRY IN THE KURSK GAU

Zaitsev Yu.E., Trutaeva N.N.

Abstract. The article provides brief information from the history of the creation of agrochemistry, since 1968. The authors present the main directions of the development of science, the role of the teaching staff in the training of highly qualified personnel for the improvement of agricultural production in the field of agrochemistry. A brief overview of the main directions of scientific research of the staff of the department in different years is given.

Keywords: Department of Agrochemistry, agrochemistry, science, history of Kursk State Agrarian University, employees, scientists.

ИЗ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ
В КУРСКОМ ГАУ

(к 120-летию со дня рождения основателя,
профессора А.П.Новикова)

Зайцев Ю.Е., ведущий агроном испытательной лаборатории
zajc2012@mail.ru,

ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
nina.trutaeva@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Статья посвящена советскому микробиологу, доктору ветеринарных наук, профессору А.П. Новикову, ученому, стоявшему у истоков развития сельскохозяйственной микробиологии в Курском сельскохозяйственном институте (Курский ГАУ). В работе проанализировано развитие дисциплины и результаты научных достижений А.П. Новикова в годы работы в институте. Статья написана в автобиографическом стиле, с привлечением архивных материалов.

Ключевые слова: наука, микробиология, история, факультеты, Курский аграрный университет.

Микробиология (от греч. Mikros – малый, bios – жизнь, logos – наука) – наука о мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах, называемых микроорганизмами, или микробами. Микробиология как наука изучает морфологию, систематику и физиологические особенности микроорганизмов, условия их жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека [1.-С.7].

Микробиология является одной из основных дисциплин биологии. Микроорганизмы составляют половину всей живой биомассы Земли, они населяют практически все места обитания животных и растений. Микроорганизмы участвуют в глобальных циклах элементов (азота, фосфора, серы, кальция др.). Сельскохозяйственное производство зависит от активности разнообразных симбиотических и ассоциативных микроорганизмов, обеспечивающих питание и развитие растений, защиту их от биотических и абиотических стрессов, переработку растительного сырья и отходов [2.- С.3].

Сельскохозяйственная микробиология стала особенно актуальной в связи с необходимостью экологизации сельскохозяйственного производства. Переход от интенсивного к экологически устойчивому земледелию, в котором продуктивность растений обеспечивается использованием биопрепаратов при минимальном применении экологически опасных агрохимикатов, получает все большую популярность в мире [2.- С.3].

История становления микробиологии в Курском ГАУ начинается с 1957 года. Дисциплина была организована на кафедре ботаники, растениеводства, физиологии растений. В 1959 году курс микробиологии был реорганизован на кафедре зоогигиены, основ ветеринарии и акушерства с искусственным осеменением сельскохозяйственных животных. Через четыре года, на основании приказа управления высшего и среднего сельскохозяйственного образования от 26 декабря 1963 г. №78 была организована кафедра микробиологии [3].

На протяжении 18 лет микробиологию преподавал участник Великой Отечественной войны, доктор ветеринарных наук, профессор **Алексей Прокофьевич Новиков**.

Алексей Прокофьевич относится к категории людей, которые любят свою профессию и работают с увлечением, принося пользу обществу. А.П. Новиков сделал немалый вклад в сельскохозяйственную микробиологию. О его открытии в науке писали в газетах и были заинтересованы ученые Пастеровского института (Франция) и института гигиены (Венгрия). Им впервые был обнаружен ценнейший витамин В₁₂ в отходах маисовых заводов и курином помете. Одновременно профессор работал над малоизученным азотфиксирующим почвенным микроорганизмом *Clostridium pasteurianum*. Из этого микроба им был разработан бактериальный земледобritельный препарат, который вносился под яровую пшеницу, зерновые культуры, сахарную свеклу, картофель, огурцы [4].



Профессор А.П. Новиков

О профессоре А.П. Новикове было написано не мало научных статей. Подробно к изучению его военной и научной жизни при-

коснулись профессор О.В. Пигорева и студент магистратуры Ю.Е. Зайцев. Ими были написаны статьи: «Сотрудники Курской ГСХА – ветераны Великой Отечественной войны и труженики тыла: проект «Аллея Славы» (2021); «Научный полк» Курской ГСХА: преподаватели агротехнологического факультета» (2022); «Боевая и трудовая слава преподавателей факультета ветеринарной медицины Курской ГСХА: «Научный полк» (2022).

Алексей Прокофьевич прошел непростую военную жизнь. В 1941 году был призван в ряды Красной Армии. Служил на 1-ом Белорусском, Донском, Сталинградском, Юго-Западном фронтах. Был дважды ранен. Дошел до Берлина. Выезжал на передний край в разные воинские подразделения для организации мероприятий по борьбе с опасными инфекционными заболеваниями человека и лошадей. Затем был начальником III отдела фронтового ветлазарета, затем начальником походной ветбаклаборатории 69-й Армии. За период работы был награжден шестью боевыми наградами [5.- С.206].

После войны, с 1948 по 1954 гг. работал Ульяновском СХИ. В 1954 году переехал в г. Курск, где трудился в Курской ветеринарной опытной станции, затем в НИВС, в должности заведующего отделом диагностики [5. - С. 206].

В 1961 году защитил докторскую диссертацию на тему «К учению о бластомикозе лошадей». В 1962 году была присуждена ученая степень доктора ветеринарных наук. В 1963 году присвоено ученое звание профессора по кафедре микробиологии [5.-С. 207].



А.П. Новиков проводит практическое занятие по микробиологии, 1960 г.

А.П. Новиков опубликовал более 90 научных трудов, в том числе книги, брошюры, специальные плакаты. Его работы посвящены микробиологической диагностике инфекционных заболеваний.

Под его руководством в должности заведующего на кафедре микробиологии работали Ю.П. Киптиль, Д.Ф. Солодова, О.П. Харченко. Алексей Прокофьевич читал лекции по микробиологии, практические и лабораторные занятия для студентов агрономического и зоотехнического факультетов.

В 1969 году кафедра микробиологии была расформирована в соответствии с указанием Главного управления сельскохозяйственных вузов и решением Ученого Совета от 3 октября 1969 г. [3]. Затем была организована кафедра эпизоотологии и микробиологии, с которой в 1975 году профессор А.П. Новиков ушел на заслуженный отдых.

Спустя время дисциплина микробиология, вернулась на агротехнологический факультет. Длительное время микробиологию преподавал доктор сельскохозяйственных наук, профессор Анатолий Иванович Стифеев, а затем его ученик – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Виктор Алексеевич Щедрин. С 1999 года и по настоящее время микробиологию пре подает кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Нина Николаевна Трутаева.

Список использованных источников

1. Емцев, В.Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М. : Издательство Юрайт, 2019. - 197 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-534-11223-8.

2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов. - 5-е изд. – М.: Дрофа, 2005. – 445с.

3. Фонд № Р-723. Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова Министерства сельского хозяйства Российской Федерации г. Курск декабрь 1953 г.

4. Новиков А.П. Я расписался на рейхстаге // Знамя. – 1968. - № 8.

5. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. «Научный полк» Курской ГСХА: ветераны великой отечественной войны – преподаватели агротехнологического факультета // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 204–213.

6. Крыгин С. Е. Василий Прохорович Горячкин - родоначальник агроинженерного образования в России // Педагогика и психология как ресурс развития современного общества: материалы 4-й

Международной научно-практической конференции, Рязань, 04–06 октября 2012 года. Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2012. - С. 368-377.

7. Пигорева О.В., Ильина З.Д. Локальная история как научная проблема: из опыта научно-исследовательской работы кафедры истории государства и права ФГБОУ ВО Курская ГСХА // В сб.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. ак., 2016. - С. 206–211.

8. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 18-25.

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

10. Долгополова Н.В. Агробιολογическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья//автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брян. гос. с.-х. акад. - Брянск, 2014.

FROM THE HISTORY OF FORMATION AND DEVELOPMENT AGRICULTURAL MICROBIOLOGY IN THE KURSK GAU

(to the 120th anniversary of the birth of the founder,
Professor A.P.Novikov)
Zaitsev Y.E., Trutaeva N.N.

Abstract. The article is devoted to the Soviet microbiologist, Doctor of Veterinary Sciences, Professor A.P. Novikov, a scientist who stood at the origins of the development of agricultural microbiology at the Kursk Agricultural Institute (Kursk State Agrarian University). The paper analyzes the development of the discipline and the results of scientific achievements of A.P. Novikov during his years at the Institute. The article is written in an autobiographical style, with the involvement of archival materials.

Keywords: science, microbiology, history, faculties, Kursk Agrarian University.

Н.В. БЕСЕДИН (1958-2019 гг.):
СТРАНИЦЫ ЖИЗНИ, ЗАСЛУГИ И ДОСТИЖЕНИЯ
В НАУЧНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

(К 65-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Зайцев Ю.Е., ведущий агроном испытательной лаборатории,
zajc2013@mail.ru,

ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
Кононова О.М., кандидат с-х. наук, доцент,
olga_kononova_57@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье кратко изложены биография и основные сведения о научной, педагогической и общественной деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.В. Беседина – известного ученого в области земледелия.

Ключевые слова: история вуза, ученый, Курский ГАУ, юбилей, земледелие, наука, почва.

Введение. Статья посвящена замечательному российскому ученому-естествоиспытателю, внесшему немалый вклад в земледелие – доктору сельскохозяйственных наук, профессору Николаю Васильевичу Беседину (1958-2019). Широкий кругозор и энциклопедические знания позволили ему, работать в разных областях агропромышленного комплекса и заниматься научной деятельностью в стенах Курского ГАУ. Как педагог он формировал у обучающихся теоретические знания, представления и умения по основам земледелия, почвоведения и агрохимии, на которых базируются технологии производства продукции растениеводства. Н.В. Беседин прошел путь от студента, агронома до профессора, заведующего кафедрой.

Цель – выявление жизненного, научного и культурного контекста, определившего научные достижения ученого.

Методика исследования: общенаучные методы исследования, анализ, синтез, обобщение, хронологический метод.

Результат исследования. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии – важнейшая агрономическая дисциплина, дающая будущим специалистам знания и умения в области повышения плодородия почвы. Эта дисциплина формирует у будущих специалистов знания о суммарном воздействии различных факторов на

растения и приемах их выращивания, создании наилучших условий питания растений с учетом свойств различных видов и форм удобрений и особенностей их взаимодействия с почвой, формирует агрономическое мышление и способность специалиста творчески применять на практике знания для решения производственных задач. Все эти знания нашли отражение в многочисленных публикациях, учебно-методических материалах, монографиях, рабочих программах дисциплин.

Н.В. Беседин родился 3 декабря 1958 года в с. Долженково Обоянского района Курской области. Окончил Рыбино-Будскую среднюю школу в 1976 году. С этого года началась его трудовая жизнь в сельском хозяйстве. Ровно год он трудился в должности тракториста в колхозе «Серп и Молот» Обоянского района Курской области [1]. Вдохновившись сельскими красотами Курского края, Николай Васильевич решил поступить в Курский сельскохозяйственный институт, и в августе месяце 1977 года стал студентом агрономического факультета, который на тот момент возглавлял кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Алексей Дмитриевич Рогов. Декана А.Д. Рогова студенты запомнили и помнят как строгого, но в тоже время справедливого преподавателя, который всегда имел свою точку зрения. После окончания вуза в 1982 году, Николай Васильевич был принят старшим агрономом в объединение «Жигули» Ставропольского района Куйбышевской области, где проработал до 1983 года [1].

С 1983 по 1991 гг. трудился в качестве старшего агронома в лаборатории обработки почвы Всесоюзного НИИЗиЗПЭ. В этот период окончил заочно аспирантуру и подготовил диссертационную работу на тему: «Эффективность применения минимальной обработки почвы при возделывании зерновых культур в ЦЧЗ». Его научным руководителем выступил доктор сельскохозяйственных наук, профессор Николай Иванович Картамышев, который внес ощутимый вклад в развитие земледелия в нашей стране.

В своей диссертации Н.В. Беседин отмечал, что для устойчивого роста сельскохозяйственного производства важное значение имеют дальнейшее совершенствование и освоение зональных, научно обоснованных почвозащитных систем земледелия. Одним из основных элементов системы земледелия является обработка почвы. Почвозащитные системы земледелия и составляющие их почвозащитные комплексы, а также технологии возделывания отдельных культур должны быть обязательно зональными и почвозащитными, т.е. тщательно учитывать местные почвенно-климатические и экономические условия ведения хозяйства и обеспечивать охрану почв

и повышения их плодородия. Исследования по совершенствованию способов основной обработки почвы в севооборотах в условиях ЦЧЗ вызваны производственной необходимостью, являются актуальными и в настоящее время [2. – С.3;4].

С 1991 года Н.В. Беседин был принят в порядке перевода на должность ассистента кафедры земледелия и мелиорации Курского сельскохозяйственного института. В 1992 году работал ассистентом (1992–1993 гг.), затем доцентом (1993–1998 гг.) кафедры земледелия и кормопроизводства, в связи с переименованием кафедры [1]. С 1998 по 2006 гг. был доцентом кафедры земледелия. С 1999 по 2005 гг. – заместитель декана агрономического факультета по учебной работе [3. – С.26]. С 2006 по 2010 гг. работал профессором кафедры земледелия. На протяжении девяти лет Н.В. Беседин возглавлял кафедру почвоведения, агрохимии и земледелия, в 2014 г. кафедра была переименована в кафедру почвоведения, общего земледелия и растениеводства, а в 2015 г. кафедре почвоведения, общего земледелия и растениеводства было присвоено имя профессора В.Д. Мухи.

В 2006 г. Н.В. Беседин защитил докторскую диссертацию по теме: «Ресурсосберегающая обработка почвы при возделывании зерновых культур в севооборотах Центрального Черноземья». В своей научной работе Н.В. Беседин доказал нецелесообразность применения глубоких интенсивных обработок как средства регулирования агрофизических свойств почвы при содержании в ней гумуса 2,5% и более, необходимость замены их мелкими мульчирующими рыхлениями, обеспечивающими условия для превалирования процессов гумусообразования над минерализацией. Обосновал неприемлемость оборачивания обрабатываемого слоя почвы, как средства формирования мощного однородного высоко окультуренного слоя почвы. Определил условия, обеспечивающие в обрабатываемых почвах одинаковое участие в гумусообразовании многолетних и однолетних растений в процессе жизнедеятельности аэробных и анаэробных микроорганизмов и представителей почвенной фауны - беспозвоночных почвенных животных. Установил, что в условиях интенсификации земледелия объем почвы, приходящейся на одно растение, и рыхления ее, как средство мобилизации элементов питания для растений, перестает быть основной функцией обработки почвы. Разработал принципиально новые, высокоэффективные технологические схемы возделывания пропашных культур и культур сплошного посева на основе мелкой мульчирующей и локальной обработки почвы с одновременным внесением полной дозы минеральных удобрений и посевом семян с прослойкой почвы не менее 5 см между ними и удобрениями, исклю-

чающие необходимость глубокой осенней основной обработки почвы [4. – С.3;7;35].

Основное научное направление проводимых исследований Н.В. Беседина было связано с ресурсосберегающей обработкой почвы при возделывании сельскохозяйственных культур в современных условиях. Им были разработаны способы использования положительных свойств отвальной и безотвальной обработки в процессе возделывания сельскохозяйственных культур и совершенствования системы обработки почвы с внесением различных видов удобрений, обуславливающие возможность сохранения свойств и состояния обрабатываемых почв, близких к почвам, не подверженным антропогенной деятельности.

Н.В. Беседин автор научных статей, монографий, учебных пособий и других печатных изданий более 50 работ. За период работы в университете на кафедре подготовлено 64 дипломника.

Награжден двумя серебряными и двумя бронзовыми медалями ВДНХ [3. – С.39].

Выводы. Николай Васильевич внес большой вклад в развитие земледелия. Сплотил вокруг себя единомышленников, посвятивших свою трудовую деятельность внедрению ресурсосберегающих технологий обработки почвы. Уделял большое внимание воспитанию студентов. Активно занимался спортом. На протяжении многих лет входил в сборную факультета по волейболу.

Список использованных источников

1. Известные ученые [Электронный ресурс]: Сетевая энциклопедия «Известные ученые» (биографические данные ученых и специалистов) – проект Российской Академии Естествознания. – URL: <https://famous-scientists.ru/anketa/besedin-nikolaj-vasilevich-9632> (дата обращения 21.04.2023).

2. Беседин Н.В. Эффективность минимальной обработки почвы при возделывании зерновых колосовых культур в ЦЧЗ : диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01. - Курск, 1991. – 210 с.

3. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. – 383 с.

4. Беседин Н.В. Ресурсосберегающая обработка почвы при возделывании зерновых культур в севооборотах Центрального Черноземья: диссертация ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.01. - Курск, 2005. - 387 с.

5. Крыгин С. Е. Василий Прохорович Горячкин - родоначальник агроинженерного образования в России // Педагогика и психология как ресурс развития современного общества: материалы 4-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 04–06 октября 2012 года. Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2012. - С. 368-377.

6. Зайцев Ю.Е., Пигорева О.В. Выдающий ученый-почвовед, лауреат премии Совета министров СССР Александр Михайлович Бурыкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 183-190.

7. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8. – EDN RMRNLJ.

N.V. BESEDIN (1958-2019):
PAGES OF LIFE, MERIT AND ACHIEVEMENTS
IN SCIENTIFIC SUPPORT OF AGRICULTURE KURSK REGION
(TO THE 65TH ANNIVERSARY OF BIRTH)

Zaitsev Yu.E., Kononova O.M.

Abstract. The article briefly outlines the biography and basic information about the scientific, pedagogical and social activities of Doctor of Agricultural Sciences, Professor N.V. Besedin, a famous scientist in the field of agriculture.

Key words: history of the university, scientist, Kursk State Agrarian University, anniversary, agriculture, science, soil.

УДК 631.452:631.95:631.559 (470.323)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДРОДИЯ
ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ – ЗАЛОГ ПОЛУЧЕНИЯ
УСТОЙЧИВЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ УРОЖАЕВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Шподарева Е.Н., студент, katja.shpodareva@gmail.com,
Хайдуков К.П., кандидат биол. наук, доцент,
hvaber@yandex.ru
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты агрофизических исследований выщелоченных чернозёмов Курской области.

Проведенные измерения агрохимических показателей, которые показывают высокий уровень плодородия пахотных почв, которое необходимо поддерживать для сохранения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и качества продукции.

Ключевые слова: органическое вещество, подвижный калий, подвижный фосфор, кислотность, твердость почвы, выщелоченный чернозём.

Введение. В настоящее время, существует отрицательная тенденция, она проявляется в том, что землепользователи региона переходят к интенсификации сельскохозяйственного производства, в котором предпочтение отдаётся ещё большему объёму интенсивных механических обработок и внесения минеральных удобрений, без учёта состояния почв хозяйств. Особую чувствительность проявляют почвенные биоценозы, в которых происходит снижение содержания ценных агрономических агрегатов и почвенной фауны.

Таким образом, комплексный подход, по изучению всех агроэкологических параметров, поможет правильно диагностировать и управлять плодородием почв Курской области, тем самым минимизируя риски получения не качественного урожая и снизить темпы процесса ухудшения состояния почвенных ресурсов региона.

Цель. Провести почвенно-агрохимические исследования интенсивно используемых выщелоченных чернозёмов для своевременной агроэкологической оценки и характеристики почвенного плодородия.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в ООО «Курск АгроАктив». Почвы хозяйства представлены чернозёмом выщелоченного подтипа (Солнцевский р-н).

К основным сельскохозяйственным культурам, формирующим зернопропашной севооборот хозяйства относятся: яровая и озимая пшеница, соя, ячмень, кукуруза зерновая, сахарная свёкла. Почвенные образцы для анализа отбирали в 2022 году по ГОСТ Р 58595-2019. Определение подвижных соединений фосфора и калия проводили по ГОСТ 26204-91, кислотность почвы по ГОСТ 26483-85, содержание углерода органического вещества почвы методом Тюрина в модификации Никитина. Для измерения твердости почвы использовался пенетрометр грунта компании Amity Technology CTS-1000.

Результаты исследования. На полях хозяйства ООО «Курск АгроАктив» на протяжении 10 лет осуществляется агрохимический и агроэкологический мониторинг, который позволяет заранее от-

слеживать изменения как механического состава почвы, так и своевременно совершать корректировки питания растений, проводить мелиорационные работы с учётом пестроты рельефа. С результатами агрохимической характеристики выщелоченных чернозёмов хозяйства за один год, можно ознакомиться в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика

Номер поля	Гумус, %	pH _{KCl}	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O мг/кг
1	5,4	5,2	96	83
3	6,0	5,3	61	89
4	6,2	5,2	93	95
6	6,1	5,7	92	106
7	5,6	5,7	151	102
8	4,6	7,0	173	143

По данным таблицы, содержание органического вещества составляет от 4,6 до 6,2 %, кислотность солевой вытяжки от 5,2 до 7,1 ед.рН, содержание подвижного фосфора от 61-219 мг/кг, калия 83-143 мг/кг. Повышенное содержание фосфора в почве на полях 7,8 и 10 свидетельствует о наличии труднорастворимых фосфатов, связанных с кальцием, мобильность которых для растений снижена. Отмечается также существенное изменение плотности. На рисунке 1 представлены измерения твёрдости почв хозяйства.



Рисунок 1 – Измерение плотности почвы под посевами кукурузы, динамическим плотномером Spectrum

Черноземы хозяйства начали интенсивно уплотняться, лишаться агрономически ценной структуры, приобретать повышенную глыбистость, в следствии интенсификации механических обработок почвы. Плотность на 2023 год составляет от 1,1 до 1,5 г/см³ что свидетельствует об интенсивной деградационной тенденции и ухудшению экологического состояния чернозёмов Курской области.

Поэтому одним из важных показателей развитого хозяйства является проведение агрохимической оценки полей после каждого сельскохозяйственного цикла. Благодаря полному и точному анализу почвы, можно подбирать способы обработки почвы таким образом, снизить переуплотнение и деградационные процессы в верхнем корнеобитаемом слое (0-20 см), скорректировать дозы внесения удобрений, разрабатывать план-стратегию по восстановлению наиболее проблемных участков полей хозяйства при повышенной их пестроте.

Выводы.

1. Кислотность почвы варьирует по разным полям от нейтральной до щелочной, что существенно сказывается на потреблении питательных веществ и требует дифференцированного подхода в применении удобрений.

2. Содержание фосфора в почвах находится от средней до повышенной степени обеспеченности. Фосфор связывается с ионами кальция и магния и переходит в труднорастворимые формы, поэтому в качестве азотных удобрений можно рекомендовать применение наиболее кислых (например, сульфата аммония) для подкисления реакции почвенной среды.

3. Высокая плотность почвы (от 1,1 до 1,5 г/см³) уже в верхних горизонтах, способствует изменениям развития корневой системы растений, её поглотительной способности, что сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур, а значит и на урожайности в целом.

4. Таким образом, проведенные исследования показывают необходимость применения комплекса мер для сохранения агроэкологических, агрофизических, агрохимических свойств почв, которые являются важными параметрами биоразнообразия на данной территории.

Список использованных источников

1. Трофимова Т.А., Коржов С.И., Гулевский В.А., Образцов В.Н. Оценка степени физической деградации и пригодности черно-

земов к минимизации основной обработки почвы // Почвоведение. – 2018. - №9. – С. 1125-1131.

2. Шподарева Е.Н., Хайдуков К.П., Трутаева Н.Н. Плодородие чернозёмов Курской области при длительном применении // В сборнике: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курск, 2023. - С. 196-201.

3. Пурнемцова Г.С., Уливанова Г.В. Оценка степени фитотоксичности почв и субстратов методом биотестирования. // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2022. - С. 177-184.

4. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

5. Влияние системы удобрения на агроэкологические свойства почвы, урожайность, содержание сырой клейковины, аминокислотного и элементного состава в зерне мягкой озимой пшеницы / Торики В.Е., Мельникова О.В., Мамеев В.В., Торики В.В., Осипов А.А. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - №1(46). - С. 8-20.

6. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023685439. Калькулятор общей численности почвенных микроорганизмов / В. Э. Ващилин, А.А. Ореховская, Д.Н. Клёсов, Н.В. Володазская. Заявка № 2023684091 от 14.11.2023; опубл.27.11.2023 Бюл. № 12. – 1 с.

7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв центрального черноземья и пути повышения его содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №9. - С. 94-97.

8. Структура сферы материального производства апк и эффективность использования пашни / Привало О.Е., Привало К.И., Малышева Е.В., Бугаев С.П., Пашкова М.И. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - №2. - С. 55-60.

9. Семькин В.А., Соловьева Т.Н., Сафронов В.В. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8. – EDN RMRNLJ.

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

11. Состояние почв Центрального Черноземья и основные направления повышения их плодородия / А. И. Стифеев, Е. А. Иванова, Е. А. Бессонова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015 – № 8 – С. 152-155.

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOIL FERTILITY IN THE KURSK REGION IS THE KEY TO OBTAINING SUSTAINABLE AND QUALITY AGRICULTURAL HARVESTS CULTURES

Shpodareva E.N., Khaydukov K.P

Abstract. The article presents the results of agrophysical studies of leached chernozems in the Kursk region. Measurements of agrochemical indicators have been carried out, which show a high level of fertility of arable soils, which must be maintained to maintain high yields of agricultural crops and product quality.

Keywords: organic matter, mobile potassium, mobile phosphorus, acidity, soil hardness, leached chernozem.

УДК 631.52:633.111

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ СКИПЕТР В СОРТОИСПЫТАНИИ УЛЬЯНОВСКОГО ГАУ

Шеронов Д.Д., студент, dima_sheronov@mail.ru,

Браньков Н.Д., студент,

Захарова Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

nadejdazah@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, Россия

Аннотация. По комплексу хозяйственно-ценных показателей в лесостепной зоне Среднего Поволжья изучен широко распространенный в России сорт озимой пшеницы мягкой Скипетр. Установлено, что исследуемый сорт является высокозимостойким (4,5 балла), среднерослым (89 см), входит в группу среднепоздних пшениц, формирует урожайность на уровне стандарта (7,41 т/га).

Ключевые слова: озимая пшеница мягкая, сорт, урожайность, зимостойкость, высота растений, дата колошения, масса 1000 зерен.

Введение. Сорт растений любой полевой культуры является фундаментом, на котором строятся все остальные элементы её агротехнологии. Значение новых сортов в увеличении урожайности, валовых сборов и улучшении качества продукции в настоящее время не ослабевает как по причине общей тенденции биологизации интенсификационных процессов в растениеводстве, так и в связи с локальными и глобальными изменениями климата [1.-С.5]. Для эффективного использования сортов в производстве важно знать их потенциальную урожайность и степень её реализации, качественные показатели, реакцию на изменение агроэкологических условий, устойчивость к стрессовым факторам среды. Важными характеристиками сортов являются также продолжительность вегетационного периода, высота растений и их устойчивость к полеганию. В современных условиях адаптивный потенциал сорта становится одним из основных критериев его производственной ценности.

Цель – изучение сорта озимой пшеницы мягкой Скипетр по комплексу хозяйственно-ценных показателей в условиях опытного поля Ульяновского ГАУ.

Материал и методика исследования. Материалом для исследований послужил широко распространенный в России сорт озимой пшеницы мягкой Скипетр (рисунок 1), проходивший в 2022-2023 гг. изучение в сортоиспытании опытного поля Ульяновского ГАУ.

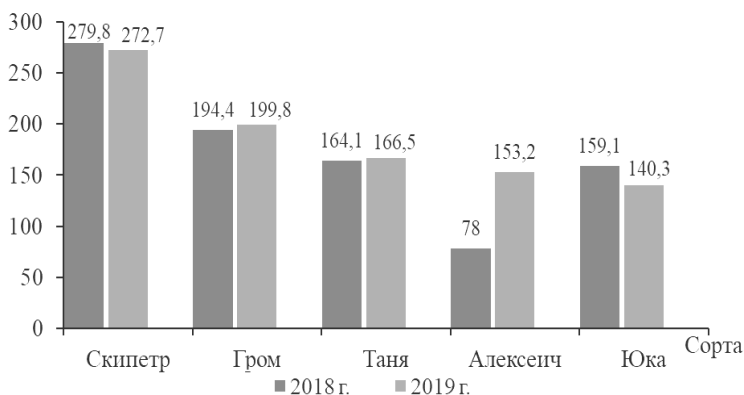


Рисунок 1 – Рейтинг сортов озимой пшеницы мягкой по объёму высева семян в России [2]

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый. Норма высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га. Предшественник – чистый пар. Площадь делянки 12,0 м² в 5-х

кратной повторности. Стандартом в сортоиспытаниях озимой пшеницы региона является сорт Фотинья. Агротехника возделывания – общепринятая в зоне исследований для культуры. Минеральные удобрения (аммиачная селитра в дозе 34 кг д.в./га) вносили весной после начала отрастания.

Оценка сорта по комплексу хозяйственно-ценных показателей проведена с использованием методик, используемых при государственном сортоиспытании сельскохозяйственных культур [3], а также Международного классификатора СЭВ рода *Triticum* L. [4.-С.11].

Метеорологические условия в годы исследований были различными. Достаточные запасы влаги в мае и в июне 2022 г. привели к высокорослости растений озимой пшеницы. В сочетании с высокой плотностью посева и дождями ливневого характера это провоцировало сильное полегание. Однако, даже в таких условиях сортами озимой пшеницы была сформирована высокая урожайность. Для 2023 г. исследований был характерен ранний сход снега и резкий перепад температур в апреле. Отмечался склеротиниоз, что привело к гибели примерно 10 % растений. Весенне-летний период вегетации протекал в условиях дефицита влаги – с апреля по июль осадков выпало 102 мм, что меньше среднегодовой нормы на 79 мм.

Результаты исследования. Известно, что зимостойкость одного и того же сорта фенотипически может проявляться по-разному в зависимости от складывающихся условий среды в результате генотипо-средовых отношений. Так, сорт-стандарт Фотинья в 2022 г. уступил сорту Скипетр на 0,3 балла, а в 2023 г. превзошел его на 0,2 балла. В среднем за 2 года исследований сорта Скипетр и Фотинья сформировали примерно одинаковую зимостойкость – 4,5 и 4,4 балла соответственно таблица 1.

Таблица 1 – Комплексная хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой пшеницы мягкой Скипетр (среднее 2022-2023 гг.)

Сорт, линия	Зимостой- кость, балл	Урожай- ность, т/га	Дата колоше- ния	Масса 1000 зерен, г	Высота растений, см
Фотинья, ст.	4,4	7,46	5 VI	46,9	119
Скипетр	4,5	7,41	7 VI	46,6	89

Раннее вступление в вегетацию в 2023 г. привело к раннему колошению озимой пшеницы на более чем 2 недели в сравнении с 2022 г. Так, в 2022 г. у среднеспелого сорта-стандарта Фотинья колошение

наступило 14 июня, а в 2023 г. - 26 мая. Сорт озимой пшеницы Скипетр выколашивается на 2-3 дня позже стандарта и согласно шкале международного классификатора, относится к группе среднепоздних пшениц. В среднем за 2 года исследований колошение озимой пшеницы Скипетр наступало 7 июня, у стандарта Фотинья – 5 июня.

Высота растений изучаемого сорта озимой пшеницы Скипетр варьировала по годам исследований. В 2022 г. она составила 86 см, что на 39 см меньше стандарта, при этом устойчивость к полеганию у сорта Скипетр была оценена в 3,0 балла, у стандарта Фотинья – 2,0 балла. В среднем за 2 года исследований высота растений озимой пшеницы мягкой Скипетр составила 89 см, что на 30 см меньше стандарта Фотинья.

В 2022 г. исследуемый среднепоздний сорт озимой пшеницы мягкой Скипетр в условиях хорошей влагообеспеченности и продолжительной вегетации превысил стандарт Фотинью на 0,3 т/га. В относительно засушливых условиях выращивания 2023 г. сорт озимой пшеницы мягкой Скипетр уступил стандарту Фотинья на 0,39 т/га. Это является одним из показателей его меньшей засухоустойчивости в сравнении со стандартом. За 2-х летний период исследований по урожайности сорт Скипетр уступал стандарту Фотинья (7,46 т/га) на 0,05 т/га.

Важным элементом структуры урожайности является показатель «масса 1000 зерен». Исследованиями установлено, что по анализируемому показателю сорта Скипетр и Фотинья имеют примерно равное значение – 46,6 и 46,9 г соответственно (см. таблицу).

Выводы. На основе проведенных исследований установлено, что в лесостепи Среднего Поволжья сорт озимой пшеницы мягкой Скипетр является высокозимостойким (4,5 балла), среднерослым (89 см), формирует урожайность на уровне стандарта (7,41 т/га). При разработке сортовой структуры озимой пшеницы мягкой может быть использован как среднепоздняя пшеница.

Список использованных источников

1. Захарова Н.Н., Исайчев В.А., Захаров Н.Г. Основы адаптивной селекции озимой мягкой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография. – Ульяновск, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-6046667-9-1.

2. Информационный листок Россельхозцентра № 7 от 10.02.2020 г. URL: <https://rosselhoccenter.com/files/users/42/Moskva/2020/INFLIST/> (дата обращения 23.10.2023).

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М., 1989. – 194 с.

4. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum*. – Л., 1984. – 50 с.

5. 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.

6. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилёв, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Плодоводство и ягодоводство России. - 2017. - Т. 48. - № 1. - С. 260-267.

7. Плахутина Ю.В., Жиликов Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях, Чебоксары, 16 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

8. 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.

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

ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS VARIETIES OF WINTER WHEAT SOFT SCEPTER IN VARIETY TESTING OF THE ULYANOVSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Sheronov D.D., Brankov N.D., Zakharova N.N.

Abstract. According to the complex of economically valuable indicators in the forest-steppe zone of the Middle Volga region, the Scepter, a variety of soft winter wheat widely distributed in Russia, was studied. It was

found that the studied variety is highly hardy (4.5 points), medium-sized (89 cm), is part of the group of medium-late wheat, forms a yield at the standard level (7.41 t/ha).

Keywords: soft winter wheat, variety, yield, hardiness, plant height, date of earing, weight of 1000 grains.

УДК 712.4

ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБЪЕКТА (НА ПРИМЕРЕ ДЕТСКОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВ)

Ткачева М.И., студент, marina-m0127@yandex.ru,

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

nagornayaov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты озеленения территории детской школы искусств. В рамках проекта была разработана основная идея – озеленение пришкольного двора, подобран ассортимент декоративных растений, которые будут использованы, уделено внимание функциональному зонированию участка и созданию цветочных клумб.

Ключевые слова: муниципальный объект, озеленение, рекреационная зона, детская школа искусств, экология, благоустройство, многофункциональная зона.

Введение. Озеленение муниципального объекта, такого как детская школа искусств, имеет большое значение для создания благоприятной школьной среды, так как подавляющее большинство школ располагается в городах, где наблюдается значительное загрязнение атмосферного воздуха. Это связано с близким расположением детских учреждений к предприятиям и шоссейным дорогам. Непременным требованием с точки зрения экологии является установление достаточной удаленности школ от потенциально опасных источников загрязнения. Однако, часто это требование игнорируется, что представляет опасность для здоровья детей и их развития. Организация пришкольного двора играет важную роль в формировании позитивного настроения и стимула к получению знаний у учащихся. Яркий и запоминающийся образ пришкольной территории может стать мощным фактором, влияющим на активность и эмоциональное состояние школьников. Поэтому исключи-

тельное значение приобретает озеленение пришкольной территории [1. – С. 190; 2. – С. 269].

Школьный двор выполняет ряд важных функций: познавательную, развивающую, духовно-нравственную, функцию социализации. При этом, озеленение пришкольной территории играет ключевую роль в смягчении экологических последствий, связанных с загрязнением атмосферного воздуха. Он помогает уменьшить масштабы проблемы и создает благоприятную среду для детского развития [3. – С. 63; 4].

Цель исследования: разработка проекта озеленения детской школы искусств.

Задачи исследования:

- 1) разработать проект озеленения детской школы искусств;
- 2) выделить основные функциональные зоны;
- 3) подобрать большой ассортимент декоративных 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 Realtime Landscaping Architect.

Благоустройство территории школы – это комплекс мероприятий, направленных на создание и организацию различных зон и сооружений вокруг основного здания учебного заведения [5. – С. 22].

Результаты исследований. Современные образовательные учреждения строятся в соответствии с нормативными документами, устанавливающими все требования к проведению работ по благоустройству школьных территорий:

- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (ред. от 24.11.2015);
- СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования»;
- СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [6].

Большинство школ имеют неблагоустроенный пришкольный двор (рисунок 1), но так как озеленение пришкольной территории способствует развитию здорового поколения детей, важно уделять

большое внимание внедрению зеленых зон на территории школ [4. – С. 191; 6].



Рисунок 1 – Существующее положение территории школы

Функциональное зонирование – главный аспект при разработке проекта благоустройства. В данном проекте представлены 2 функциональные зоны: многофункциональная и рекреационная (рисунок 2). Многофункциональная зона включает в себя спортивные площадки и площадки для мероприятий. Рекреационная зона – это зона прогулок и мест для отдыха.

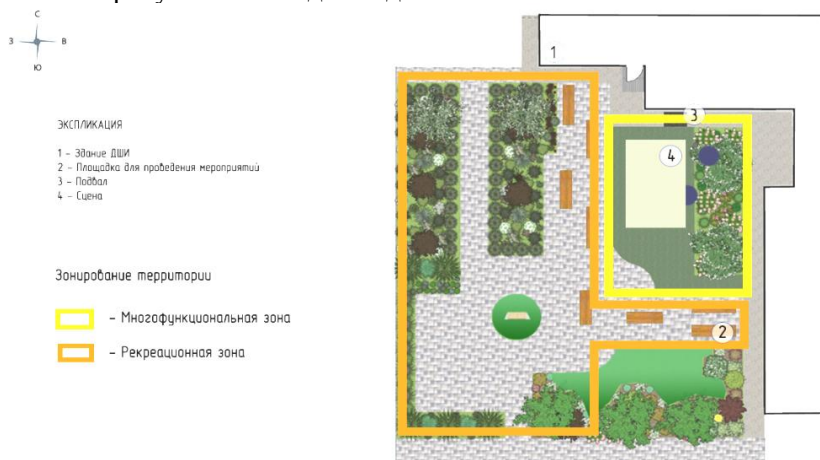


Рисунок 2 – Зонирование территории школы

Проектируемая территория будет включать цветники с большим количеством декоративных растений, дорожно-тропиночную сеть с наличием скамеек, сцену с прилегающей к ней территорией для проведения массовых мероприятий (рисунок 3).



Рисунок 3 – Генеральный план территории школы

Центром многофункциональной зоны является сцена. Фоном для сцены послужит прямоугольный цветник с деревьями и высокими кустарниками. Растения, входящие в состав цветника: ирга канадская, калина Бульденеж, гортензия метельчатая, пионы, лук афлатунский, спирея серая, спирея японская.

Для отдыха детей предусмотрены скамейки. Их расположили вдоль сцены. Продолжением скамеек являются мини-цветники. Эти цветники состоят из вейника, гейхеры гибридной, лаванды узколистной, самшита вечнозеленого, императы цилиндрической, овсяницы сизой. Они представлены в трёх цветовых гаммах: красной, желтой и фиолетовой (рисунок 4). В центре объекта озеленения разместили небольшую зону из газона в форме круга, на котором расположена большая скамья, а вокруг нее пешеходная дорожка из галтованного песчаника [7. – С. 119].

В верхней части рекреационной зоны расположены два цветника. Они представлены большим разнообразием жизненных форм декоративных растений – деревьями, кустарниками и травами. Ассортимент подобран из таких растений, как ирга канадская, сирень,

пеннисетум лисохвостный, очиток видный, пион белый, мискантус китайский, лук афлатунский.



Рисунок 4 – Скамья с мини-цветниками

Эти цветники хорошо дополняют малые архитектурные формы – ширмы (рисунок 5). Они подчеркнут особенности данного ландшафтного дизайна, а также позволяют добиться оригинальности дизайнерского стиля.



Рисунок 5 – Ширмы

В нижней части территории находится еще один цветник с небольшой территорией из газона. Ассортимент растений немного отличается от остальных цветников. Здесь добавлены барбарисы, пузыреплодники, рябина, очитки видные.

На территории озеленения выбран обыкновенный или садовый газон. Он предназначен для прогулок и отдыха. Такой газон создают из трав, устойчивых к вытаптыванию и неблагоприятным погодным условиям [3. – С. 62].

Дорожно-тропиночная сеть занимает 70% территории. Она является неотъемлемым элементом архитектурно-планировочного решения. Материалом для дорожек рекреационной зоны будет служить тротуарная плитка прямоугольной формы «Старый город» 197х97х60 мм, представляющая собой декоративный строительный материал. Она обладает значительным преимуществом перед асфальтовым или бетонным покрытием и при правильном подходе к ее выбору и укладке будет эксплуатироваться в течение продолжительного времени. Материалом для территории многофункциональной зоны будет служить резиновое покрытие. Такое покрытие безопасно для детей, экологично, обладает амортизационными качествами, водопроницаемостью, шумопоглощающими свойствами [8].

В современном образовательном пространстве, гармоничное и полноценное развитие школьников становится приоритетной задачей каждого учебного заведения, а правильно подобранное озеленение способствует созданию благоприятной среды для развития.

Выводы:

- 1) разработан проект озеленения детской школы искусств;
- 2) выделены основные функциональные зоны;
- 3) подобран большой ассортимент декоративных растений.

Список используемых источников

1. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Разработка благоустройства и озеленения городских общедомовых территорий: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса». – Курск, 2021. - С. 188-192.

2. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Минимализм в ландшафтном дизайне частной территории: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Курск, 2023. – С. 267-273.

3. Зайцев Ю.Е., Нагорная О.В. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов: Материалы национальной

(всероссийской) научно-практической студенческой конференции «Современные проблемы озеленения городской среды». Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2020. – С. 62-64.

4. Благоустройство и озеленение территории школы: о чем важно помнить [Электронный ресурс]: - URL: <https://dzen.ru/activityedu> (дата обращения 09.11.2023).

5. Бондаренко А.Р., Нагорная О.В. Особенности благоустройства и озеленения пришкольной территории: Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2023. – С. 19-23

6. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]: Свод правил – URL: <https://docs.cntd.ru> (дата обращения 09.11.2023).

7. Ткачева М.И., Нагорная О.В. Формирование малого сада как основного объекта ландшафтного дизайна территории промышленного предприятия: Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжная наука-развитию агропромышленного комплекса». – Курск, 2023. – С. 116-121

8. Тротуарная плитка [Электронный ресурс]: - URL: <https://wzch.ru> (дата обращения 09.11.2023).

9. Однодушнова Ю.В., Братчикова М.А. Озеленение г. Рязани: Тенденции, проблемы, решения // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: материалы научно-практической конференции. Рязань. - 2010. - С. 89-90.

10. 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.

11. Жиликов Д.И. Характеристика бюджетной политики города Курска // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28-29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 103-107.

12. 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.

FEATURES OF LANDSCAPING OF A MUNICIPAL OBJECT ON THE EXAMPLE OF A CHILDREN'S ART SCHOOL

Tkacheva M.I., Nagornaya O.V.

Abstract. The article discusses aspects of landscaping the territory of the children's art school. Within the framework of the project, the main idea was developed - landscaping of the school yard, an assortment of ornamental plants that will be used was selected, attention was paid to the functional zoning of the site and the creation of flower beds.

Keywords: municipal object, landscaping, recreational area, children's art school, ecology, landscaping, multifunctional zone.

УДК 57.014

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОЛУБИКИ САДОВОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Сафонова А.А., студент,

safonova.anastasia16102@gmail.com,

Головастикова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

golovastikova.a.v@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучены особенности влияния внешних факторов на активизацию ростовых процессов саженцев голубики садовой с закрытой корневой системой. Рассмотрена зависимость прироста за летний период в зависимости от сорта голубики. Выявлено изменение кислотности субстрата, используемого для выращивания голубики, от количества осадков, выпадающих за вегетационный период.

Ключевые слова: саженцы, голубика садовая, прирост, кислотность субстрата.

Введение. Голубика садовая (*Vaccinium corymbosum*) – это кустарник, принадлежащий к семейству врасплоховых ирацевых (*Ericaceae*) и являющийся одной из самых ценных ягодных культур. Голубика имеет высокую популярность благодаря своему отличному вкусу, полезным свойствам и широкому спектру использования в пищевой промышленности. Однако успешное возделывание голу-

ки требует учета множества экологических факторов, включая условия произрастания и привередливость к кислотности почвы.

Исследования по адаптации голубики к условиям Курской области и особенности влияния экологических факторов на успех выращивания сортов голубики – Норт-лэнд, Элизабет, Денис Блю, Спартак, Бонус и Дюк проводятся на территории коллекционного сада Курского ГАУ.

Цель. Целью исследований является выявление особенностей ростовых процессов с учётом условий увлажнения и изменения pH среды.

Материалы и методика исследования. Для исследования были высажены двухлетние саженцы сортов голубики Норт-лэнд, Элизабет, Денис Блю, Спартак, Бонус и Дюк, как наиболее популярные и принятые к возделыванию в республике Беларусь. Кроме того, все представленные сорта обладают хорошими вкусовыми характеристиками, но при этом каждый обладает своими особенностями.

Сорт Норт-лэнд (*Northland*) отличается зимостойкостью и способностью сохранять свои плоды на кустарнике в течение длительного времени. Плоды этого сорта крупные, сладкие и ароматные. Расцветка ягод изменяется от светло-голубой до темно-синей. Норт-лэнд отличается высокой урожайностью и предпочитает слегка кислые почвы.

Сорт Элизабет (*Elizabeth*) имеет средний срок созревания. Ягоды этого сорта большие и сочные. Они имеют голубую окраску с фиолетовым оттенком. Элизабет обладает высокой плодородностью и является устойчивым к заболеваниям сортом. Он предпочитает хорошо дренированные и умеренно кислые почвы.

Сорт Денис Блю (*Denis Blue*) отличается высокой урожайностью и умеренным сроком созревания. Ягоды этого сорта средних размеров, округлые и сладкие. Они имеют интенсивно-синюю окраску и прекрасный аромат. Денис Блю обладает отличной зимостойкостью и хорошо растет на легких, плодородных почвах.

Сорт Спартак (*Spartak*) имеет ранний срок созревания ягод. Они крупные, сладкие и сочные. Цвет ягод варьируется от светло-голубого до темно-синего. Спартак хорошо адаптирован к условиям Курской области и обладает высокой плодородностью.

Сорт Бонус (*Bonus*) отличается крупными ягодами с сочным и сладким мякотью. Он имеет средний срок созревания и характеризуется высоким уровнем урожайности. Бонус приспособлен к различным типам почв, но предпочитает кислые почвы.

Сорт Дюк (*Duke*) относится к позднеспелым сортам голубики. Ягоды этого сорта средних размеров, имеют темно-синюю окраску и отличный вкус. Дюк является одним из самых устойчивых к заболеваниям сортов голубики и обладает отличной зимостойкостью. Он предпочитает кислые почвы с хорошей влагоудерживающей способностью [1].

Голубика предпочитает прохладный климат с холодной зимой и умеренно теплым летом. В Курской области условия, в целом, для культивирования голубики являются удовлетворительными. Для успешного возделывания голубики было выбрано солнечное место, так как ягоды требуют хорошего освещения для правильного развития и образования сахаров. Однако, несмотря на предпочтение солнечных мест, голубика также требует достаточного полива и умеренно влажного почвенного покрова. Поэтому важно было организовать дренажную систему, чтобы избежать обильного застоя воды и предотвратить возможные заболевания растений.

Посадка саженцев производилась в конце апреля в траншеи шириной 0,3 метра и глубиной 0,5 метра, на расстоянии между кустами 0,8 метра. В траншее укладывался укрывной материал с целью предотвращения взаимодействия специального субстрата состоящего из смеси торфа кислого (рН – 3,8), песка и отработанного соломенного субстрата от компании «Грибная радуга» с зональной серой лесной почвой с потенциально более высокими характеристиками рН. Для обеспечения хорошей приживаемости высаживались саженцы с закрытой корневой системой. Высота саженцев при посадке составляла 12-15 см.

Результаты исследования. За время наблюдения мы отметили различный прирост для каждого сорта голубики (таблица 1).

Таблица 1 – Прирост голубики садовой по сортам, за летний период

Сорт голубики садовой	Спартак	Дюк	Элизабет	Норт-лэнд	Денис Блю	Бонус
Прирост, см	60	59	54	52	28	36

Среди сортов, наибольший прирост был зарегистрирован у сорта Спартак (прирост, в среднем, 60 см), сорта Дюк и Элизабет также показали хороший прирост - 59 и 54 сантиметра соответственно. Прирост сорта Норт-лэнд составил, в среднем, 52 сантимет-

ра. Сорт Денис Блю и Бонус также выросли, но показали меньший прирост соответственно 28 и 36 сантиметров.

Голубика известна своей особой чувствительностью к кислотности почвы. Поэтому кислотность субстрата измерялась при посадке и составляла 4.9, при известной требовательности в параметрах pH 3,5-5. В зональной почве прилегающей к посадкам показатель кислотности был значительно выше pH - 6,7. Показатели кислотности субстрата свидетельствуют о том, что его среда при посадке являлась приемлемой для укоренения и роста голубики по верхнему пределу [2].

Измерение кислотности субстрата в сентябре показало что, за летний период произошло подкисление субстрата до pH - 3.87, что оказалось оптимальным для развития большинства сортов [3].

Поэтому осеннее подкисление субстрата не проводилось.

Существенное снижение кислотности субстрата за летний период произошло из-за экстракции кислых фракций торфа под действием достаточно большого количества осадков, выпавших за лето 2023 года (таблица 2) [4].

Таблица 2 – Показатели выпадения осадков за летний период 2023 года (в сравнении со среднестатистическими)

Сумма месячных осадков	Май	Июнь	Июль	Август	За четыре месяца
Среднестатистическая, мм	52	72	76	55	255
За 2023 год, мм	65,1	142,6	59	115	381,7

Так зарегистрированная сумма среднестатистических показателей выпадения осадков в летние месяцы на территории Курской области составила 255 мм, в то время как в 2023 году количество осадков превысило среднестатистические показатели на 49,6%. Увеличение количества осадков привело к увеличению количества влаги в субстрате, что, в свою очередь, усилило его кислотификацию, особенно учитывая ограниченную возможность оттока воды в грунт.

Выводы. Проведенные наблюдения позволяют заключить, что успешное возделывание голубики на территории Курской области требует учета ряда экологических факторов. В то же время, сорта голубики Норт-лэнд, Элизабет, Денис Блю, Спартак, Бонус и Дюк,

могут быть адаптированы к условиям Курской области и могут успешно произрастать при соблюдении некоторых условий.

Требовательность голубики к кислотности почвы означает, что необходимо уделять особое внимание контролю её уровня в субстрате и окружающей среде.

Выявлено, что повышенные осадки могут привести к увеличению кислотности субстрата, что может негативно сказаться на росте и развитии голубики как позитивно, так и негативно (при подкислении субстрата менее показателя pH – 3,2. Поэтому следует принимать соответствующие меры для регулирования влажности в субстрате и поддержания оптимального уровня кислотности для эффективного возделывания голубики садовой.

Список использованных источников

1. Макаров С.С. Адаптация перспективных гибридных форм голубики узколистной к нестерильным условиям *ex vitro* с применением современных биопрепаратов // Современные тенденции развития технологий здоровье сбережения: Сборник Международная научная конференция молодых учёных, Москва, 16–17 декабря 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений", 2021 – С. 33-37.

2. Курлович Т.В., Филипеня В.Л. Голубика для любителей и профессионалов. – М.: Изд-во Delibri, 2021. – 168с.

3. Курлович Т.В. Интродукция представителей семейства вересковые (*Ericaceae*) в белорусском полесье // Материалы международной научной конференции «Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира» Минск-Нарочь, 23-26 сентября 2014 года. – 2014. – С. 337-340.

4. Метеоинфо - <https://meteoinfo.ru/categ-articles/15-climate-cat/klimaticheskie-normy/clim-towns/1703-1246618396>

5. Хлопчик А.О., Волков С.И., Антошина О.А. Состояние и перспективы использования ресурсов голубики // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань. - 2022. - С. 249-252.

6. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельчен-

ко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - №1(95). - С. 10-20.

7. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

8. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №5. – С. 52-55.

9. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. - С. 52-54.

COLOGICAL FACTORS OF CULTIVATION OF BLUEBERRIES IN THE KURSK REGION

Safonova A.A., Golovastikova A.V.

Abstract. The peculiarities of the influence of external factors on the activation of growth processes of garden blueberry seedlings with a closed root system have been studied. The dependence of the increase over the summer period depending on the blueberry variety is considered. A change in the acidity of the substrate used for growing blueberries from the amount of precipitation falling during the growing season was revealed.

Keywords: seedlings, garden blueberries, growth, acidity of the substrate.

УДК 632.752.2:635.939.31

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ВРЕДНОСТЬ ТЛИ НА ЖАСМИНЕ САДОВОМ

Прозорова А.Н., студент, prozorova.2001a@yandex.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,

obkotelnikova@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты полевых исследований по изучению видового состава и особенностей биологии видов тлей, вредящих жасмину, в условиях Московской области. Установлены факторы, влияющие на жизнедеятельности фитофагов.

Выявлено, что на динамику численности видов определяющее значение имеют абиотические и антропогенные факторы. Вредоносность листьев и цветоносов растения составила 10-52%. Определена поврежденность сортов фитофагами.

Ключевые слова: жасмин садовый, зеленая розанная тля, хмелевая тля, свекловичная тля, вредоносность, генерации, факторы среды.

Введение. Жасмины издавна привлекают внимание ботаников, специалистов садово-паркового искусства и просто любителей растений. Большинство садовых жасминов, используемых в декоративном цветоводстве, было получено во Франции знаменитой фирмой Лемуан. Советский ученый, селекционер-дендролог профессор Н.К. Веховна Липецкой опытно-селекционной станцией занимался выведению зимостойких отечественных сортов этих красивоцветущих кустарников.

Однако, декоративность кустарника нарушают различные факторы, так жасмин повреждают различные виды тлей: бобовая, зеленая розанная, хмелевая, паутинные клещи. Они высасывают из растений сок, что наносит серьезный ущерб: растения желтеют, скручиваются, засыхают, ухудшается биохимическое состояние растений, теряется товарно-эстетический вид [1].

Цель. Изучение видового состава и биоэкологических особенностей тлей, вредящих жасмину садовому.

Задачи исследований: определить видовой состав тлей, вредящих жасмину садовому, их биоэкологические особенности.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в условиях Московской области на сортах жасмина садового, выращиваемых в садах и парках всего земного шара.

Учёт вредителей в период вегетации проводили методом визуального и математического контроля, методом отряхивания. Визуальный контроль проводили систематически по мере прохождения растениями фенофаз развития и появления соответствующей стадии или генерации вредителей. На каждом модельном кусте исследовали 10 случайно выбранных органов.

При отряхивании на каждом растении брали по 3-4 органа и производили 3 удара по ним в воронку для сбора вредителей. Отряхивали рано утром, когда насекомые малоактивны после пониженных ночных температур, или вечером, когда у многих особей прошёл пик дневной активности. Собранных насекомых определяли и подсчитывали [2].

Результаты исследования. Из многочисленных вредителей жасмина, куда входят группа сосущих и группа грызущих, следует выделить тлей, ежегодно встречающихся на растении. Фаунистические наблюдения в условиях Московской области позволили выявить на жасмине три вида тлей (таблица 1) .

Таблица 1 – Видовой состав тлей на жасмине садовом

Видовой состав	Численность	
	экз. / ветвь	%
Зеленная розанная тля	107	39,1
Свекловичная тля	94	34,4
Хмелевая тля	72	26,5

Видовой состав представлен 3 видами: зеленая розанная тля, свекловичная (бобовая) тля и хмелевая тля. Как видно из таблицы численность фитофагов отмечалась в пределах 72-107 экз./ветвь. В структуре популяции тлей максимальная численность выявлена у зеленой розанной тли, численность составляла 107 экз./ветвь (39,1%).

Все виды тли имеют схожий биологический цикл, размножаются партеногенетически(без оплодотворения), зимуют в стадии яйца [3].

Начало отрождения личинок-основательниц из зимующих яиц *зеленой розанной тли* синхронизировано с началом распускания почек у саженцев. Сроки отрождения личинок после эмбрионального развития определяется устойчивым переходом среднесуточной температуры через 5 градусов и температурными факторами. Замечено, что в начале вегетации чем ниже температура воздуха, тем личинки развиваются более длительный период. За период с третьей декады мая по вторую декаду июля тли успели пройти 5 поколений. На сорной растительности тля проходила еще два поколения до откладки зимующих яиц. Следует отметить, что в условиях снижения длительности светового дня в конце вегетации, увеличивается длительность развития личинок, уменьшается плодовитость самок даже если температуры будут достаточно высокими. Яйцекладка тли заканчивается с наступлением заморозков.

Свекловичная (бобовая) и хмелевая тли развивается аналогично розанной. После развития 2-3 поколений появляются самки-расселительницы, перелетающие на многие травянистые растения. Здесь тли до осени успевают дать не менее 4-5 поколений. Осенью появляются крылатые полоноски, часть которых возвращается на

основные растения, где отрождает личинок, развивающихся в бескрылых самок, из отрождаемых ими личинок развиваются крылатые самцы, которые оплодотворяют бескрылых самок. После спаривания самки откладывают черные блестящие яйца, которые остаются на зимовку.

Крылатые самки хмелевой тли перелетают в конце мая и в начале июня на хмель и на листьях его дают начало новым колониям. В течение лета развиваются на хмеле 6 поколений бескрылых самок. В конце лета появляется крылатое поколение самок - полоносок, которое массово переселяются в места зимовки - на жасмин, сливу, вишню и рождает обоеполое поколение, состоящее из крылатых самцов и бескрылых самок, которые после оплодотворения откладывают на ветвях растений яйца, которые остаются на зимовку.

Динамика численности видов зависит в основном от трех групп факторов: гидротермических показателей, активности биоагентов, хозяйственной деятельности человека. Влияние их неоднозначно и, главную роль играют абиотический и антропогенный фактор. Интенсивное размножение тли проходит в умеренно-теплую с достаточной влажностью погоду. Ливневые дожди и пониженная температура – фактор, ограничивающий активность и численности фитофага.

В последние годы заметно увеличилась активность сосущих вредителей, ощутим вред, наносимый тлей. Большие колонии тли могут сплошь заселять верхнюю часть побегов и листья. В результате наблюдается деформация и скручивание листьев, последующее их засыхание. Побеги сначала искривляются, затем прекращают свой рост, часто отмирают, молодые растения отстают в росте. Снижаются все биохимические показатели, у растения затруднено дыхание, процесс фотосинтеза, в целом нарушены все биохимические процессы. Тли заселяют и предпочитают питаться на молодых органах растения. По нашим наблюдениям, степень повреждения листьев и цветonoсов растений на различных сортах достигает 52% (таблица 2).

Таблица 2 – Вредоносность тли в фазу цветения и бутонизации

Сорт	Поврежденные органы	Степень повреждения, %
Снежная буря	Молодые побеги	52
Венечный		17
Академик Ковалев	Молодые побеги и цветonoсы	35
Комсомолец		10

Каждый из рассматриваемых сортов жасмина садового в различной степени повреждаются фитофагами. Анализируя таблицу 2 можно сказать, что меньше всего повреждаются тлей сорта Венечный и Комсомолец до 10 %, сорт Академик Ковалев до 35%, самый большой процент повреждения у сорта Снежная буря, свыше 50%.

Заключение.

1. Тля является серьезным и постоянным вредителем жасмина садового. В условиях Московской области на жасмине выявлено 3 вида тли: зеленая розанная, свекловичная и хмелевая тли, которые развивались в 7 и 6 поколениях, соответственно. Появление и начало вредной деятельности фитофагов наблюдалось со второй декады мая.

2. Динамика численности видов зависит от гидротермических показателей, активности биоагентов, хозяйственной деятельности человека. Влияние их неоднозначно и, главную роль играют абиотический и антропогенный факторы.

3. Анализ заселенности тли различных сортов жасмина садового показал, что наименьше повреждались сорта Венечный и Комсомолец (10 %), наиболее повреждался сорт Снежная буря (52 %).

Список использованных источников

1. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель. – М.: ЗАО Фитон, 2008. – 192 с.

2. Котельникова О.Б. Учет вредных и полезных членистоногих // Садоводство и виноградарство. – М.: Колос. - №11-12. - 1992. - С.11.

3. Котельникова О.Б. Сосущие вредители и их энтомофаги в садах Курской области / Материалы Всероссийская научно-практич. конференция Аграрная наука сельскому хозяйству. - Курск. - 2010. - С.59-64.

4. Янцен Я.Э., Антошина О.А., Ерофеева Т.В., Лукьянова О.В. Тенденции в развитии отечественного садоводства // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. Рязань. - 2023. - С. 240-244.

5. Кундик Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум. Учебное пособие для СПО / Санкт-Петербург, 2020.

6. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №5. - С. 52-55.

7. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 7. - С. 6-11.

SPECIES COMPOSITION AND HARMFULNESS OF APHIDS ON GARDEN JASMINE

Prozorova A.N., Kotelnikova O.B.

Abstract. The article presents the results of field research to study the species composition and biological characteristics of aphid species that harm jasmine in the conditions of the Moscow region. Factors influencing the life activity of phytophages have been established. It was revealed that abiotic and anthropogenic factors play a decisive role in the dynamics of species numbers. The harmfulness of the leaves and peduncles of the plant was 10-52%. Damage to varieties by phytophages was determined.

Key words: garden jasmine, green roseate aphid, hop aphid, beet aphid, harmfulness, generations, environmental factors.

УДК 633.31:631.559

РОЛЬ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ И ДОННИКА БЕЛОГО В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР И В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

Михеева О.В., студент, oksana.mikheeva.02@mail.ru,

Сергеев Д.А., студент,

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены данные о возделывании люцерны посевной на отвале Михайловского обогатительного комбината КМА, агрохимические свойства суглинка. Показана инокуляция семян перед посевом биологическим препаратом ризоторфином, позволяющим увеличить урожайность зеленой массы люцерны на 22,3 ц/га. Применение инокуляции и фосфорно-калийных удобрений в дозе Р60К60 кг/га позволило получить максимальную урожайность зеленой массы люцерны 207,3 ц/га, что позволило получить прибавку урожайности – 58,8 ц/га. Установлена возмож-

ность проводить залужение отвалов из суглинка посевом люцерны посевной.

Ключевые слова: отвал, лессовидный суглинок, люцерна, урожайность, ризоторфин.

Введение. В условиях интенсификации аграрного сектора, передаче пахотных и других земель в частные руки (агрохолдинги, корпорации, арендаторы, фермеры) повсеместно отмечается ухудшение экологических функций почв. Снижается содержание в почвах основного компонента плодородия - гумуса, ухудшаются водно-физические и химические свойства, что в конечном итоге снижается их плодородие и качество сельскохозяйственной продукции. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в основном связано с внесением в почву больших доз удобрений и пестицидов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Мониторинг состояния пахотных земель показал, что химизация земледелия приводит к росту кислотности почвенного покрова в условиях Центрального Черноземья, которое в условиях Белгородской области достигло 40%, Курской до 80% [1]. Решение улучшения экологических свойств почв может достигнуто путем изменения посевных площадей за счет увеличения в структуре севооборотов посевов злаково-бобовых трав, сидератов, перевода деградированных земель в залеж. На сегодня в структуре посевных площадей посевы многолетних трав составляют 1,5%. В настоящее время насчитывается около 3000 видов бобовых трав, обладающих симбиотической активностью, способностью фиксировать атмосферный азот, переводя его в легкодоступную для растений форму, повышая содержание азота в почве. Литературные источники свидетельствуют о том, что в условиях Центрального Черноземья высокой симбиотической активностью обладают люцерна посевная. Люцерна (род *Medicago*) является одной из самых ценных симбиотических фиксаторов атмосферного азота и содержащей высокобелковый корм для сельскохозяйственных животных. Люцерна включает около 50 различных видов, из которых в России встречается 36 [2]. В культуру введена около двух тысяч лет назад. Она является стержневым многолетником, высота растений достигает 80 и более сантиметров. Является долголетней культурой (до 6 лет), корневая система достигает более 6 метров. Люцерна легко переносит высокую температуру, она устойчива к почвенной и воздушной засухе. Переносит засоление почвы, практически не растет на кислотных, затопляемых почвах [3, 4].

Люцерна не очень требовательна к почвенному плодородию. Хорошо произрастает на почвах среднего гранулометрического состава. Является хорошей культурой, высеваемой по покров яровых культур. Норма высева 15-16 кг/га или 7,5-8,0 млн. всхожих семян на га. В надземной массе люцерны в 1 корм. ед. содержится свыше 200 г перевариваемого протеина. Она содержит незаменимые аминокислоты, витамины и минеральные вещества. Агротехническая ценность люцерны заключается в способности фиксировать азот из воздуха до 300 и более кг/га [3, 4]. Люцерна хорошо отзывается на фосфорно-калийные удобрения. За 3 года пользования на фоне Р60К60 кг сбор сухой массы с 1 га составил 29,54 т, кормовых единиц – 25510, сырого протеина 5,29 т. Исследованиями установлено, что внесение азотных удобрений в дозе N45 кг/га под каждый укос люцерны не способствовало сбору сухого вещества за 3 года пользования (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность люцерны на фоне N45 кг/га (т/га)

Варианты опыта	Доза азота под укос, кг/га	Всего			В сумме за 3 года	Отклонения от контроля
		первый	второй	третий		
Люцерна	-	3,61	7,08	8,18	18,87	-
Люцерна +45 кг/га	45	3,50	6,17	7,84	17,51	-1,36

Данные таблицы свидетельствуют о том, что внесение под укосы азотных удобрений не обеспечивают рост продуктивности сухого вещества люцерны и составило в среднем за 3 года на 1,36 т/га меньше контрольного варианта на почвах, где люцерна никогда не возделывалась с инокуляцией семян. Ризоторфин перед посевом способствует повышению сбора сена в среднем за 5 лет до 5, 32 т/га, прибавка от инокуляции достигла 15% [4].

Цель исследования. Состояла в изучении возможности произрастания ценной кормовой, почвоулучшающей культуры – люцерны на отвале из лессовидного суглинка.

Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить агрохимические свойства лессовидного суглинка в отвале Михайловского ГОКа.
2. Провести планировку поверхности отвала.

3. Посеять люцерну без инокуляции семян люцерны, с применением инокуляции ризоторфином и применением минеральных фосфорно-калийных удобрений.

4. Определить урожайность люцерны по вариантам опыта.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования был свежееотсыпанный отвал автомобильным транспортом. Высота отвала составляла 62 м. На верху отвала были отобраны образцы суглинка для определения пригодности произрастания люцерны [6]. Для закладки опыта на вершине отвала провели планировку поверхности на площади 0,4 га, которую разбили на три варианта. Площадь каждого из них составляла 1000 м² (1000 м×10 м), между ними оставлена защитная полоса по 5 м каждая. Первый вариант включал посев люцерны без инокуляции семян ризоторфином, второй вариант – инокуляция семян люцерновым ризоторфином, третий вариант обработка семян ризоторфином и внесение под культивацию фосфорно-калийных удобрений Р60К60 кг/га. Перед посевом люцерны провели культивацию на глубину 10-12 см в два следа. Посев люцерны провели 13 мая 2022 года. Норма высева составляла 17 кг/га. С использованием сеялки СЗТН. После посева провели прикатывание легкими боронами. Учет урожайности проводили путем скашивания серпом зеленой массы с площади 4 м² четырехкратной повторности. Агрохимические свойства суглинков провели по методике в исследованиях использовали информационные, экспериментальные, аналитические и статистические методы [5].

Результаты исследования. Изучая естественное зарастание техногенных ландшафтов Михайловского ГОКа КМА, нами установлено, что на отвалах отсыпанных лессовидном суглинком встречаемость люцерны посевной составляет в травостое пятнадцатилетних отвалов до 15%. Все это послужило для нас основанием провести исследования по возделыванию люцерны на свежееотсыпанном отвале из лессовидных суглинков, не имеющих сорной растительности [7].

Определение агрохимических свойств лессовидного суглинка из отвала показало, что они содержат до 0,5% органического вещества, следы фосфора, азота – 0,03-0,04%, содержание обменного калия составляет до 15 мг/100 г, рН – 6,5, не засолены, что свидетельствует об их высокой агрономической ценности. В таблице 2 приведены результаты исследований по вариантам опыта.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы люцерны посевной, возделываемой на отвале из суглинка Михайловского ГОКа, ц/га (среднее за 2022-2023 гг.)

Варианты опыта	Повторность				Среднее, %	Отклонение от контроля, %
	1	2	3	4		
1. Люцерна (контроль)	36,0	37,1	38,2	36,9	148,2	-
2. Люцерна + инокуляция	40,4	41,8	42,9	45,4	170,5	22,3
3. Люцерна + инокуляция + Р60Л60 кг/га	48,9	49,6	52,0	56,8	207,3	58,8
НСР _{0,5}					19,6	

Данные таблицы свидетельствуют о том, что на лессовидном суглинке в среднем за 2 года возможно произрастание люцерны, обеспечив урожайность зеленой массы 148,2 ц/га. На варианте с инокуляцией семян ризоторфином отмечается лучший рост люцерны, что позволило получить прибавку урожайности на 22,3 ц/га. При внесении фосфорно-калийных удобрений Р60К60 и инокуляции семян получена самая высокая урожайность зеленой массы люцерны (207,3 ц/га), при этом максимальная прибавка урожайности составила 58,8 ц/га.

Заключение.

1. На основании литературных источников установлено, что люцерна третьего года произрастания позволяет в результате азот-фиксации из воздуха накопить в почве до 300 кг/га азота.

2. Возделывание люцерны на отвале из лессовидного суглинка позволяет ее успешному произрастанию, обеспечив 100% покрытие поверхности и приостановление дефляционных процессов.

3. Важными агроприемами возделывания люцерны на суглинке, позволяющими улучшить ее рост и урожайность является инокуляция семян люцерны ризоторфином применение фосфорно-калийных удобрений в дозе Р60К60 кг/га, обеспечив получение высокой урожайности зеленой массы люцерны соответственно до 170,5 и 207,3 ц/га, прибавка урожайности в сравнении с контролем (148,2 ц/га) составила 22,3 и 58,8 ц/га.

Список использованных источников

1. Стифеев А.И., Бессонова Е.А. Экологическое состояние земель сельскохозяйственного назначения и пути их улучшения //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. - №3. - С. 47-48.

2. Туманян А.Ф., Семухина Г.Ф., Заец В.Г. Бобовые кормовые растения: учеб. пособие. – М.: Техника, 2000. - 222 с.

3. Кормопроизводство / Н.А.Кузьмин, Н.Н.Новиков, Е.М. Ивкина, В.Н. Кузьмин // Под ред. проф. Кузьмина Н.А. - М.: Колос, 2013. - 280 с.

4. Харьков Г.Д. Люцерна. - М.: Агропромиздат, 1989. - 61 с.

5. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - Москва: Изд-во МГУ, 1970. - 488 с.

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

7. Стифеев А.И., Егоров В.Г. Эколого-хозяйственная характеристика фитоценозов техногенных ландшафтов Михайловского ГОКа // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы всероссийской научно-практической конференции, Курск, 21–25 марта 2005 года. - Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2005. - С. 64-66.

8. Лупова Е.И. Значение и перспективы поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. материалы V Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2021. - С. 225-230.

9. Многолетние бобовые и злаковые травы: биология и технология возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, И.Я. Моисеенко, О.В. Мельникова Отраслевые регламенты. - Брянск, 2010.

10. Шатохин М.В., Волобуев С.Н., Новосельский С.О. Оценка факторных составляющих инвестиций в АПК Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №6. - С.35-38.

11. Привало О.Е., Привало К.И., Малышева Е.В. Продуктивное действие консервированных кормов в составе полнорационных кормовых смесей // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 131-134.

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

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

THE ROLE OF ALFALFA AND WHITE CLOVER IN INCREASING CROP YIELDS AND IN FEED PRODUCTION

Mikheeva O.V., Sergeev D.A., Stifeev A.I.

Abstract. The article presents data on the cultivation of alfalfa on the dump of the Mikhailovsky processing plant KMA, agrochemical properties of loam. Inoculation of seeds before sowing with the biological preparation rhizotorphin is shown, which allows increasing the yield of the green mass of alfalfa by 22.3 c / ha. The use of inoculation and rice of potash fertilizers at a dose of P60K60 kg / ha allowed to obtain the maximum yield of the green mass of alfalfa 207.3 c / ha, which allowed to obtain an increase in yield - 58.8 c / ha. The possibility of tinning dumps from loam by sowing alfalfa has been established.

Keywords: dump, loess-like loam, alfalfa, yield, rhizotorphin.

УДК 631.893

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Филимонов П.С., аспирант, pavel_filimonov_1996@mail.ru,

Феоктистов Г.Г., аспирант, gennadiy.feoktistov@bk.ru,

Хикматов Мухриддин Хайрулло угли, студент магистратуры,

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор,

dunaj-natalya@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Любой сельскохозяйственной культуре необходим полный набор макроэлементов для полноценного роста и созревания. И особенно нормальное питание необходимо масличным гибридам подсолнечника. Подсолнечник имеет довольно высокие показатели выноса макроэлементов. На образование 20 центнеров семян на один гектар, вынос азота составляет примерно 56-58 килограмм на один гектар, фосфора – 22 килограмма, калия – 30 килограмм.

Ключевые слова: удобрения, продуктивность, сельскохозяйственные культуры, подсолнечник.

Введение. Подсолнечник - основная масличная культура в Российской Федерации. В Курской области площадь посева подсолнечника в последние годы достигает более 300 тыс. га. В ООО «Аванград-Агро-Курск» выращиваются следующие культуры: пшеница озимая (Донская лира), ячмень пивоваренный (Ейфель, Трэвелер), свекла (Фиделия КВС), подсолнечник (Дрофа, Метеор СЛ), гречиха (Курская 87), кукуруза на зерно (Российская-1), люпин (Дега). В таблице 1 представлен прогноз размещения культур на 2022 год.

Таблица 1 – Площади полей хозяйства на 2022 год

Культура	Площадь, га	Процент, %
Пшеница	1568,13	33,21
Ячмень	2357,23	49,91
Свекла	503,03	10,65
Пар	294,17	6,23
Всего	4722,56	100

Из таблицы видно, что в плане на текущий год планируется выращивание ячменя, пшеницы и свеклы. В преимуществе предусмотрено выращивание ячменя 2357,23 га. Под паром останется 294,17 га земли.

Почвенные условия хозяйства, в целом, благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур широкого профиля использования.

Таблица 2 - Агрохимическая характеристика по подтипам почв

№ п/п	Наименование почв (на картограмме почвенный индекс)	Пашня		Гумус, %	Содержание, мг/кг почвы			рН в КС1 вытяжке
		га	%		азот	фосфор	калий	
1	Чернозем выщелоченный	2172,4	46,0	5,7	98	144	122	5,2
2	Чернозем типичный	1487,6	31,5	5,8	94	151	135	5,2
3	Чернозем типично-карбонатный	897,3	19,0	5,4	89	162	91	7,0
4	Темно-серые лесные	13	1,9	5,7	99	112	ПО	5,0
5	Серые лесные	11,5	1,6	5,7	98	110	111	5,0

На типичных чернозёмах содержание гумуса колеблется от 5,1 % до 6,3 %, щёлочногидролизуемого азота от 85 мг/кг до 101 мг/кг почвы, подвижного фосфора от 109 мг/кг до 209 мг/кг почвы, обменного калия от 65 мг/кг до 186 мг/кг почвы, реакция почвенной среды pH от 4,9 до 5,3 единиц.

В 2020 году на представленных полях было высажено 1079,7 га озимой пшеницы, 201,5 га ячменя пивоваренного и 262,2 га свеклы. В 2017 году Преимущество занимаемой площади было у ячменя пивоваренного 690,4 га. Рассмотрим краткую характеристику применяемых минеральных удобрений. Под подсолнечник в опытах вносились минеральные удобрения: диаммофоска и аммиачная селитра. Диаммофоска (ДАФК) представляет собой минеральное удобрение, в его состав входят все необходимые химические соединения для быстрого роста и развития различных растений. В основу этого средства включены три элемента: азот, калий и фосфор [1,2,3,4,5,6].

Цель исследования. Исследование было проведено с использованием общепринятых методик определения урожайности сельскохозяйственных культур, подсолнечника.

Определение густоты стояния растений проводилось аналитическим и визуальным методами. Густоту стояния растений определяем на отрезке 14,3 м на одном рядке подсолнечника в трехкратной повторности. Массу 1000 семян определяли по двум навескам по 500 штук. Полученные результаты складывали и определяли среднее значение. В течение вегетационного периода отмечали наступление фаз развития (начало и полная фаза), определяли площадь листовой поверхности в динамике, накопление зеленой и сухой массы. Использовался метод определения длины и ширины листовой пластинки подсолнечника и умножение на коэффициент 0,67.

Материалы и методика. Из качественных показателей урожая определяли масличность, а также экономическую эффективность возделывания подсолнечника при внесении минеральных удобрений.

Уборку и учет урожая семян подсолнечника проводили на каждой делянке в отдельности путем обмолота и взвешивания семян, с последующим пересчетом на стандартную влажность и на 1 га. Территория исследования относится к зоне умеренного увлажнения. Среднегодовое количество осадков составляет 553 мм. Среднегодовая температура воздуха – +4,9 °С. Безморозный период 150 дней. Господствуют юго-западные ветры. Гидротермический

коэффициент – 1,31. Климат умеренно-континентальный. Зимой образуется устойчивый снежный покров.

Лучшая выживаемость растений отмечалась в вариантах 3 и 6, по сравнению с контролем (93,8 % и 86,3 % соответственно). Выживаемость на гибриде Дрофа выше контроля на 8,8 %, на Метеор СЛ 13,8 %. Сохранность растений при норме $N_{40}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. в 3 варианте составила 94,9 %, что на 2,2 % ниже контрольного варианта, на гибриде Метеор СЛ, сохранность составила 94,5 %, что выше контроля на 10,5 %.

Исследуемые гибриды показали эффективное использование минеральных удобрений в период вегетации. В фазе бутонизации гибрид Метеор СЛ значительно превосходит гибрид Дрофа. Накопление зеленой массы подсолнечником в период формирования и созревания корзинки может негативно сказываться на качественных показателях семян, накоплении масла и жира, соответственно происходит снижение урожайности культуры.

Замер высоты растений подсолнечника проводился перед уборкой и были получены следующие результаты: наибольшее значение получили на гибриде Метеор СЛ на шестом варианте 174 см. Разница в высоте растений по сравнению с контрольным вариантом (162 см) 12 см. Высота гибрида Дрофа увеличилась при внесении удобрений в норме $N_{40}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. на 7 см (167 см), относительно контрольного варианта (160 см). Увеличение высоты стебля подсолнечника не повлияло на урожайность растений в исследовании. На гибридах Дрофа и Метеор СЛ при норме $N_{30}P_{45}K_{45}$ кг/га д.в. происходит увеличение высоты растений на 3,4 и 2,9 % соответственно, прибавка диаметра корзинки составляет 20 и 22,2 %. Масса корзинки увеличилась относительно контрольных вариантов на 14,7 и 8,5 %. Число семян в корзинке имеет прибавку в 3,8 % и 2,9 %, масса семян в корзинке 21 и 28,1 %, масса 1000 семян +9 и +5,3 %. Использование минеральных удобрений диаммофоска и аммиачная селитра на подсолнечнике дает прибавку по всем показателям структуры гибридов подсолнечника.

Себестоимость продукции и затраты на возделывание определённых сортов культур представлены в таблице 3.

Чистый доход по изучаемым вариантам получен в пределах 13,4-24,6 тыс. рублей на гибриде Дрофа и от 11,9 до 22,6 тыс. рублей на гибриде Метеор СЛ. Наибольший чистый доход получен на варианте с использованием нормы $N_{40}P_{60}K_{60}$ кг/га в д.в. под гибрид Дрофа – 24,6 тыс. рублей, что выше контрольного варианта на 11,2 тыс. рублей. Как следствие из предыдущего показателя самый вы-

сокий уровень рентабельности получен на вариантах возделывания с минеральными удобрениями – 63,2 %, что выше контроля на 24 %. Это говорит о том что низкие производственные затраты, и относительно высокий уровень чистого дохода позволяют гибриду Дрофа получить первое место по показателю рентабельности.

Таблица 3 – Себестоимость продукции в 2022 г.

Культура	Сорт	Затраты		Себестоимость, руб./т
		всего, руб.	руб./га	
Пшеница озимая	Донская Лира 2	15296974,0	10430,9	1759,3
Ячмень пивоваренный	Ейфель 3	13728720,0	9058,5	1286,7
	Трэвелер 2	3577245,0	9944,8	2725,2
Подсолнечник	Дрофа	2064399,0	11996,7	10758,8
	Метеор СЛ	2107151,0	12416,3	6255,3
Свекла	Фиделия	23191208,0	34744,4	903,7

Вывод. Таким образом, экономически целесообразным является применение нормы минеральных удобрений $N_{40}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. на гибриде подсолнечника Метеор СЛ. Для получения высокого урожая семян гибридов подсолнечника Дрофа и Метеор СЛ рекомендуем производить внесение минеральных удобрений в норме $N_{40}P_{60}K_{60}$ кг/га д.в. Данный агроприем позволяет получать урожайность гибрида Дрофа до 28,9 ц/га с масличностью 48,1 %, гибрида Метеор СЛ до 27 ц/га с содержанием масла в семенах 45,2 %.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2(3). - С.27-29.
2. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №7. - С.6-11.
3. 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.

4. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Биоэнергетическая оценка факторов биологизации земледелия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №2. - С. 6-10.

5. 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.

6. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Обучение студентов практическим навыкам аграрного производства // В книге: Модернизация образовательного процесса и проблемы качества образования в вузе. материалы Международной научно-методической конференции. Ответственный за выпуск Т.Н. Соловьева. - 2006. - С. 101-102.

7. Зотова М.Ю., Федосова О.А. Применение органических удобрений в агроэкосистеме // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2021. - С. 88-94.

8. Влияние минеральных удобрений и препарата эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // Агрохимический вестник. - 2017. - № 3. - С. 19-22.

9. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023685439. Калькулятор общей численности почвенных микроорганизмов / В.Э. Ващилин, А.А. Ореховская, Д.Н. Клёсов, Н.В. Володазская. Заявка № 2023684091 от 14.11.2023; опубл.27.11.2023 Бюл. № 12. – 1 с.

10. Долгополова Н.В., Малышева Е.В., Ковынев Б.М. Урожайность и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от условий минерального питания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 52-57.

11. Малышева Е.В., Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №3. - С. 45-49.

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

13. Пигорев И.Я., Тарасов А.А., Никитина О.В. Удобрения и биохимические свойства корнеплодов сахарной свеклы // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 2 – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017 – С. 238-239.

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL CROPS

Filimonov P.S., Feoktistov G.G.,

Khikmatov Mukhriddin Khairullo Ugli, Dolgoplova N.V.

Abstract. Any crop requires a complete set of macroelements for full growth and maturation. And especially normal nutrition is necessary for oilseed sunflower hybrids. Sunflower has fairly high rates of macro-nutrient removal. For the production of 20 centners of seeds per hectare, the removal of nitrogen is approximately 56-58 kilograms per hectare, phosphorus - 22 kilograms, potassium - 30 kilograms.

Key words: fertilizers, productivity, crops, sunflower

УДК 633.11:631.8:581.19.04

ДЕЙСТВИЕ ОБРАБОТКИ СПИРУС РС-4М НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА КАНЮК

Струков Н.О., аспирант, преподаватель, boss.struckov@mail.ru,

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент, varv13@yandex.ru,

Малышева А.И., ст. преподаватель, malysheva.alla2016@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено действие различных концентраций биостимулятора, полученного на основе продуктов метаболизма микроводоросли *Spirulina platensis*, Спирус РС-4М на основные показатели качества зерна яровой пшеницы сорта Канюк. Представлены результаты по содержанию белка, клейковины и зольных элементов в зерне. Зафиксирован прирост белка и клейковины в зерне яровой пшеницы под влиянием 0,5% биостимулятора роста Спирус РС-4М. Отмечено существенное повышение золы в зерне пшеницы под влиянием 0,5-2,5% концентраций препарата.

Ключевые слова: яровая пшеница, спирулина, биостимулятор, качество зерна, Спирус РС-4М.

Введение. В современном мире агрономы все чаще прибегают к использованию биологических стимуляторов роста, которые способны повышать качественно-количественные показатели урожая, а также устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Помимо полезного воздействия, биостимуляторы необходимы растениям в дозах существенно меньших, чем традиционные удобрения. Одним из перспективных биостимуляторов является препарат, разработанный НПО «Биосоляр МГУ» в Курской области. Этот продукт получен при выращивании сине-зеленой водоросли спироулины (*Spirulina platensis*). Его положительное влияние на ряд показателей было выявлено для разных культур [3]. При этом, особый интерес представляет действие данного биостимулятора роста растений на качественные показатели зерна пшеницы. С этой целью нами были продолжены исследования [1, 2] по изучению действия биостимулятора Спирус РС-4М на биохимические показатели зерна яровой пшеницы.

Цель. Изучение действия обработки яровой пшеницы сорта Канюк различными концентрациями биостимулятора роста Спирус РС-4М на качественные показатели зерна.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был проведен на посевах яровой пшеницы сорта Канюк. Исследования проводили на серых лесных почвах в условиях Курской области в трехкратной повторности. Для проведения исследований применяли биостимулятор роста растений Спирус РС-4м. Обработку посевов яровой пшеницы препаратом проводили в фазу начало выхода в трубку. Применяли дозы препарата из расчета 0,01; 0,1; 0,5; 0,75; 1; 2,5% концентрации. Учет качественных показателей зерна проводили с помощью прибора Инфраскан 3150.

Результаты исследования. В ходе исследования был выявлен положительный эффект от применения некоторых концентраций биостимулятора роста растений (таблица 1).

Содержание белка в зерне при обработке концентрацией 0,5% (1 л/га) выросло на 11,3%, клейковины на 10,7%. Нами отмечено снижение содержания белка и клейковины от применения 2,5% концентрации препарата. Снижение содержания клейковины относительно контрольного значения составляло 17,4%, а белка 7,4%.

Обработки концентрациями 0,01% (0,02 л/га), 0,1% (0,2 л/га), 1% (2 л/га) не привели к увеличению качественных показателей зерна.

Таблица 1 – Действие различных концентраций биостимулятора Спирус РС-4М на показатели качества зерна яровой пшеницы сорта Канюк

Вариант опыта	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Содержание золы, %
Контроль – обработка водой	13,40	34,10	1,64
Обработка Спирус РС-4м – 0,01% (0,02 л/га)	13,11	31,82	1,63
Обработка Спирус РС-4м – 0,1% (0,2 л/га)	12,98	32,81	1,64
Обработка Спирус РС-4м – 0,5% (1 л/га)	14,91	37,74	1,66
Обработка Спирус РС-4м – 0,75% (1,5 л/га)	13,81	33,81	1,71
Обработка Спирус РС-4м – 1% (2 л/га)	13,18	33,30	1,68
Обработка Спирус РС-4м – 2,5% (5 л/га)	12,41	28,16	1,67
НСР ₀₅	1,22	2,28	0,02

Содержание зольных элементов в зерне яровой пшеницы повышалось под влиянием 0,5-2,5% концентраций препарата.

Вывод. Проведенное исследование показывает, что биостимулятор роста Спирус РС-4м в концентрации 0,5% (1 л/га) обеспечивает наибольшую прибавку в содержании белка и клейковины для яровой пшеницы сорта Канюк. Достоверное повышение золы в зерне яровой пшеницы происходит под влиянием 0,5-2,5% концентраций препарата.

Низкие концентрации биостимулятора роста (0,01%, 0,1%) и высокие (1%, 2,5%) не приносят положительного эффекта на содержание белка и клейковины. Недостаточное количество препарата не оказывает существенного влияния на качественные показатели зерна яровой пшеницы сорта Канюк, а избыточное, наоборот, приводит к их снижению.

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.] // 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: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. – С. 166-170.

2. Действие биостимулятора Спирус РС-4м на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, А.И. Малышева [и др.] // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 96-102.

3. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора Спирустим РС-4М / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 3-6.

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

5. Урожайность и аминокислотный состав зерна различных сортов ярового ячменя в зависимости от применения биопрепаратов / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, И.А. Сальникова, Г.П. Малявко, С.М. Сычев // Аграрная наука. - 2022. - № 9. - С. 137-142.

6. 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.

7. 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.

8. Долгополова Н.В. Агробιολογическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адап-

тивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брян. гос. с.-х. акад. - Брянск, 2014.

EFFECT OF SPIRUS RS-4M TREATMENT ON QUALITY INDICATORS OF SPRING WHEAT GRAIN VARIETIES KANYUK

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

Abstract. The effect of various concentrations of a biostimulant obtained on the basis of metabolic products of the microalgae *Spirulina platensis*, Spirus RS-4M on the main indicators of grain quality of spring wheat variety Kanyuk was studied. The results on the content of protein, gluten and ash elements in grain are presented. An increase in protein and gluten in spring wheat grain was recorded under the influence of 0.5% growth stimulator Spirus RS-4M. A significant increase in ash in wheat grain was noted under the influence of 0.5-2.5% concentrations of the drug.

Key words: spring wheat, spirulina, biostimulant, grain quality, Spirus RS-4M.

УДК 631.46:633.11

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСЛОВИЯМ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Алмосов В.В., аспирант, v.v.almosov@yandex.ru,

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

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

leo-levshakov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Представлены данные полевых практических исследований применения традиционных и перспективных биологических препаратов в технологиях возделывании яровой пшеницы в условиях зональных почв Курской области. Установлено высокая эффективность влияния исследуемых биопрепаратов на рост и развитие семян и растений яровой пшеницы. При подготовке семян применение биопрепаратов значительно активизирует энергию прорастания, повышается полевая всхожесть. Применение биопрепаратов по листовой поверхности активизирует физиологические

процессы в растениях, что усиливает использование элементов питания из почвы и вносимых удобрений. Наиболее эффективно применение биопрепарата ЭКО-СП (А) трёхкратно, при этом урожайность в сравнении с контролем повышается на 0,69 т/га.

Ключевые слова: биопрепараты, яровая пшеница, листовые подкормки, полевая всхожесть, урожайность.

Введение. Зерновые культуры занимают большую часть в структуре посевных площадей Курской области. Помимо важнейшей культуры – озимой пшеницы, всё большие площади занимает яровая пшеница. В последние годы высевается около 60 тысяч га этой культуры и получают урожай в среднем от 4 и до 6 т/га [1]. Для обеспечения такой продуктивности в технологиях возделывания яровой пшеницы необходимо применять расчётные нормы минеральных удобрений, комплексные системы защиты от вредных организмов, современную сельскохозяйственную технику [1]. В настоящее время в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур всё более активно внедряется и используется концепция биологического «органического» земледелия. Поэтому актуально и перспективно применение натуральных биологических препаратов, активизирующих рост и развитие растений и повышающих устойчивость против негативных экологических условий и вредных организмов [2, 3]. В последнее время всё более активно применяются биопрепараты на основе гуминовых кислот. Они выступают в качестве стимуляторов, активизирующих использование растениями яровой пшеницы макро и микроэлементов из почвы и вносимых удобрений [5].

Применение современных высокотехнологичных биологических препаратов является одним из важнейших факторов биологизации земледелия и переходу к системе «органического» земледелия [7]. В настоящее время отечественная промышленность осваивает производство биопрепаратов нового поколения, что требует проведения практических исследований по эффективности их применения на различных культурах применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям.

Цель: установить целесообразность применения традиционных и перспективных биологических препаратов отечественного производства при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Практические исследования по применению биопрепаратов отечественного

производства проведены в 2022 – 2023 гг. на яровой пшенице, сорт Дарья. Полевые мелкоделянчные опыты проводились по общепринятой методике. Общий размер делянки составил 200 м², учетной – 100 м². Опыты заложены в условиях научно-исследовательской лаборатории ФГБНУ «Курский ФАНЦ», где функционирует базовая кафедра «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования». Почва - чернозём типичный.

Схема проведения полевых опытов:

1. Контроль, без использования биопрепаратов;
2. Геотон 1л/т, при протравливании семян;
3. Гумистим 5л/т, при протравливании семян;
4. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т, при протравливании семян;
5. Геотон, трёхкратно, 1л/т семян + 1л/га в фазу кущения + 1л/га – в фазу выхода в трубку;
6. Гумистим 5л/т, трёхкратно, 5л/т семян + 5л/га в фазу кущения + 5л/га – в фазу выхода в трубку;
7. ЭКО-СП (А) 0,5л/т, трёхкратно, 0,5л/т семян + 0,5л/га в фазу кущения + 0,5 л/га – в фазу выхода в трубку;

В период вегетации проводили сопутствующие учёты и наблюдения: время наступления фенологических фаз, динамику роста и развития растений яровой пшеницы по вариантам полевого опыта по общепринятым методикам [8].

Результаты исследований. При проведении полевых опытов исследовались традиционные биопрепараты, широко применяемые в последние годы при возделывании зерновых культур – ГУМИСТИМ и ГЕОТОН и новый перспективный биопрепарат – ЭКО-СП (А). ЭКО-СП (А) – биопрепарат нового поколения, производимый компанией ООО «ЭКОР-СП», г. Москва, исходным сырьём для которого является низинный торф. ЭКО-СП повышает иммунитет растений и антистрессовую устойчивость к различным заболеваниям и химическим пестицидам.

На урожайность и качество зерна яровой пшеницы большое влияние оказывают погодные условия вегетационного периода. За время проведения полевых исследований (2022 – 2023 г.г.) погодные условия в целом складывались благоприятно и, в общем, были типичными для климатических условий Курской области, расположенной в средней полосе. В 2022 году было оптимальное сочетание и соотношение выпадающих осадков и температуры. В сентябре после уборки отмечено трёхкратное выпадение атмосферных осадков, что не повлияло на урожайность и качество зерна. В 2023 также складывались благоприятные условия и

оптимальное сочетание выпадающих осадков и температуры. Уборка яровой пшеницы проведена в первой декаде августа, до начала массового выпадения дождей в октябре.

Полевые опыты закладывались на черноземе типичным, имеющим следующие основные агрохимические показатели: 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. Чернозём типичный имеет слабокислую реакцию почвенной среды - pH 5,4.

Непосредственно перед закладкой опытов проводили предпосевную обработку семян яровой пшеницы биопрепаратами. Полученные данные по количеству взошедших растений и полевой всхожести показывают, что использование биопрепаратов в предпосевной подготовке семян имеет большой положительный эффект. По всем вариантам применения биопрепаратов при подготовке семян в сравнение с контролем повысились такие важные показатели, как полевая всхожесть и количество взошедших растений на единицу площади (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние гуминовых удобрений на полевую всхожесть яровой пшеницы, Курский ФАНЦ, 2021 – 2022 гг.

Вариант	Число взошедших растений на 1 м ²	Полевая всхожесть, %
1. Контроль без обработок	475	94,2
2. Геотон 1л/т, при подготовке семян	491	97,3
3. Гумистим 5л/т, при подготовке семян	496	98,3
4. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т, при подготовке семян	508	98,5

Использование геотона при протравливании семян в норме 1 л/т увеличило число взошедших растений на 16 шт/м² и полевую всхожесть на 3,1%. Биопрепарат гумистим в дозе 5 л/т семян повысил полевую всхожесть на 4,1% и количество взошедших растений на 21 шт/м² в сравнении с контрольным вариантом. Более эффективным оказался биопрепарат ЭКО-СП (А) в дозе 0,5 л/т семян. Полевая всхожесть повысилась на 4,3% и количество взошедших растений на 30 шт/м².

В полевых опытах биопрепараты использовались комплексно, трёхкратно в течение вегетационного периода. Листовые подкорм-

ки проводили в фазы кущения и начало выхода в трубку в расчётных дозах. Это активизировало рост и развитие растений яровой пшеницы, что в значительной степени повлияло на показатели структуры урожая и полученную продуктивность. Без применения биопрепаратов на контроле урожайность за два года проведения исследований составила 4,14 т/га. Применение биопрепаратов при протравливании семян обеспечило прибавку урожайности от 0,14 и до 0,24 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы по вариантам применения биопрепаратов на чернозёме типичном, кафедра «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования», 2022-2023 гг.

Варианты	Урожайность т/га,			
	2022 г.	2023 г.	средняя	прибавка, т/га,
1. Контроль, без использования биопрепаратов	4,0	4,28	4,14	-
2. Геотон 1л/т семян	4,17	4,39	4,28	0,14
3. Гумистим 5л/т семян	4,20	4,44	4,32	0,18
4. ЭКО-СП (А) 0,5 л/т семян	4,25	4,51	4,38	0,24
5. Геотон, трёхкратно	4,50	4,64	4,57	0,43
6. Гумистим 5л/т, трёхкратно	4,61	4,87	4,71	0,57
7. ЭКО-СП (А) 0,5л/т, трёхкратно	4,72	4,94	4,83	0,69
НСР05				0,16

Наиболее эффективно комплексное применение биопрепаратов, включающее внесение при протравливании семян и по листовой поверхности. Урожайность яровой пшеницы при использовании препарата геотон составила 4,57 т/га с прибавкой к контролю 0,43 т/га. Использование гумистима увеличило урожайность на 0,57 т/га в сравнение с контролем и в среднем за два года исследований составило 4,71 т/га. Наиболее перспективно на посевах яровой пшеницы использование ЭКО-СП (А). Урожайность в сравнение с контролем повысилась на 0,69 т/га и составила 4,83 т/га.

Выводы. В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур применение высокотехнологичных биопрепаратов показывает их высокую эффективность. Прибавки урожайности в сравнение с контролем составляют от 0,43 и до 0,69 т/га. Для условий Курской области наиболее эффективно применение биопрепарата ЭКО-СП (А).

Список использованных источников

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

2. 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.

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

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

6. Левшаков Л.В., 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.

7. Морозова Т.С. 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.

8. 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.

9. 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.

10. Урожайность и аминокислотный состав зерна различных сортов ярового ячменя в зависимости от применения биопрепаратов /

О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, И.А. Сальникова, Г.П. Малявко, С.М. Сычев //Аграрная наука. - 2022. - №9. - С. 137-142.

11. Плахутина Ю.В., Жиликов Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях, Чебоксары, 16 ноября 2020 года. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

12. Долгополова Н.В.Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи центрального Черноземья//автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брян. гос. с.-х. акад. Брянск, 2014.

13. 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.

APPLICATION OF TRADITIONAL AND PROMISING BIOPREPARATIONS ON SPRING WHEAT IN APPLICATION TO THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

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

Abstract. Data from field practical studies of the use of traditional and promising biological preparations in technologies for cultivating spring wheat in the conditions of zonal soils of the Kursk region are presented. The influence of the studied biological products on the growth and development of seeds and plants of spring wheat has been established to be highly effective. When preparing seeds, the use of biological products significantly activates germination energy and increases field germination. The use of biological products on the leaf surface activates physiological processes in plants, which enhances the use of nutrients from the soil and applied fertilizers. The most effective use of the biological product ECO-SP (A) is three times, while the yield compared to the control increases by 0.69 t/ha.

Key words: biological products, spring wheat, foliar feeding, field germination, productivity.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОРМ МЕЛА ПРИ ИЗВЕСТКОВАНИИ ТЁМНО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Леденев Д.А., аспирант, dmitrijledenев46096@gmail.com,

Лапина А.А., студент, lapina.anne03@gmail.com,

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

leo-levshakov@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведено агрохимическое обследование тёмно-серых лесных почв опытного поля Курского ГАУ. Рассчитаны и внесены базовые и корректирующие нормы мела осенью под зяблевую вспашку. Получены данные об эффективности различных норм промышленного тонкоизмельчённого мела в первый год после внесения. Внесение базовой и повышенных норм мела уменьшает кислотность почвы до слабокислой и нейтральной, в значительной степени снижается гидролитическая кислотность, увеличивается сумма поглощённых оснований, содержание обменного кальция и магния. Это в значительной степени повышает плодородие тёмно-серой лесной почвы, что отражается на продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур.

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

Введение. Продуктивность возделывания сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от почвенного плодородия, содержания в почве элементов питания, оптимального уровня основных агрохимических показателей. Одним из важнейших показателей является уровень почвенной кислотности. В последние годы, в связи с увеличением количества вносимых минеральных удобрений, происходит смещение кислотно-щелочного режима почв в сторону подкисления [1]. В почвах с низким показателем рН и высокой гидролитической кислотностью в значительной степени уменьшается агрономическая эффективность вносимых минеральных удобрений и доступность большинства элементов питания, в том числе мезо и микроэлементов [2]. Поэтому проведение химической мелиорации кислых почв. Большинство сельскохозяйственных культур требовательны к кислотно-щелочному режиму почв и наибольшую продуктивность демонстрируют при величине обменной кислотности $pH_{\text{ккл}}$ которая находится в пределах от 5,7 и до

7,0 (нейтральная кислотность) [1]. Повышенная кислотность почв уменьшает доступность, и, соответственно, поступление элементов питания из почв и вносимых минеральных удобрений в сельскохозяйственные растения. Это приводит к снижению продуктивности возделывания основных сельскохозяйственных культур [6, 7].

В связи с ростом цен на промышленные известковые материалы наиболее перспективным и экономически выгодным природным материалом для проведения известкования в Центральном Черноземье в настоящее время является природный молотый мел. Проведение исследований, направленных на установление наиболее оптимальных норм и способов мела являются актуальными и перспективными [5,6].

Цель. Установить влияние и продолжительность действия различных норм внесения природного молотого мела на кислотно-щёлочной режим почвы при химической мелиорации кислой тёмно-серой лесной почвы в условиях Курской области.

Материал и методика проведения исследований. Нормы мела рассчитывались по показателю гидролитической кислотности. При проведении химической мелиорации кислой тёмно-серой лесной почвы опытного поля Курского ГАУ им. И. И. Иванова применялся промышленный тонкомолотый мел производства АО «Гарант» Беловского района Курской области, с содержанием питательных веществ не менее: суммарная массовая доля углекислого кальция и углекислого магния, в пересчёте на углекислый кальций (CaCO_3) - не менее 90%, показатель АДВ - не менее 60%. Полевые опыты с природным молотым мелом проводили в 3-кратной повторности с размещением вариантов систематически в один ярус. В полевых опытах с применением природного молотого мела общий размер каждой делянки 200 м², учётной – 100 м². Технология внесения и заделки мела – классическая с использованием разбрасывателя органических удобрений и вспашка на глубину 25 см. Варианты проведения полевых опытов:

1. Контроль, без внесения природного молотого мела;
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 проводится вначале, середине и конце вегетационного периода с глубины пахотного слоя почвы. При проведении агрохимических анализов в лаборатории станций агрохимической службы использовались общепринятые методы лабораторных исследований (согласно ГОСТа 26483-85).

Результаты исследований. Полевые опыты заложены осенью 2022 года на тёмно-серых лесных почвах опытного поля Курского ГАУ, имеющих следующие показатели почвенного плодородия (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы тёмно-серой лесной почвы, Курский ГАУ, 2022 г.

Показатели	Содержание в пахотном (0-25 см) слое почвы
Гумус, %	2,5
Щелочногидролизуемый азот, мг/кг, ГОСТ-26213	70
Подвижный фосфор, мг/кг, ГОСТ-26204	166
Подвижный калий, мг/кг, ГОСТ-26204	159
Подвижная сера, мг/кг, ГОСТ-26204	3,2
pH (солевой)	4,3
Hг – гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г	4,32
V – степень насыщенности почв основаниями, %	74,4
Сумма поглощённых оснований, мг/100 г	11,4
Обменный кальций, мг-экв/100 г	10,7
Обменный магний, мг-экв/100 г	1,4

Тёмно-серая лесная почва в повышенной степени обеспечена подвижным фосфором и калием и имеет очень низкие показатели кислотно-щелочного режима. Она в очень сильной степени нуждается в проведении известкования. Анализ эффективности применения мела и его влияние на кислотно-щелочной режим почв в первый год после внесения определяли трёхкратно за вегетационный период. Данные представлены на рисунках 1,2.

В контрольном варианте без внесения мела в течение года величина pH практически не изменилась и осталась на уровне си́лнокислой почвы – 4,3. При внесении расчётной нормы мела – 7,0 т/га величина pH весной 2023 года составила 5,4, т.е. увеличилась до уровня кислотности близкой к нейтральной. В сентябре 2023 года величина pH составила 5,45.

Внесение 10 т/га оказалось более эффективным. Весной 2023 года уровень pH составил 5,8, что близко к нейтральной среде. В сентябре показатель pH составил 5,86. Внесение двукратной дозы мела, 15 т/га повысило кислотность до нейтрального значения, pH 6,0 весной и 6,1 в сентябре 2023 года. Однако большого увеличения

в сравнение с предыдущими дозами мела не отмечено. На рисунке 2 представлена динамика изменения гидролитической кислотности по вариантам опыта.

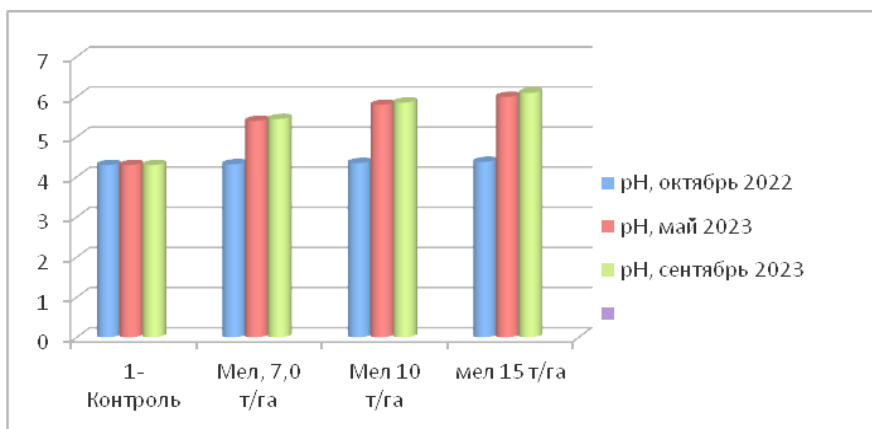


Рисунок 1 – Динамика изменения величины рН по вариантам проведения исследований

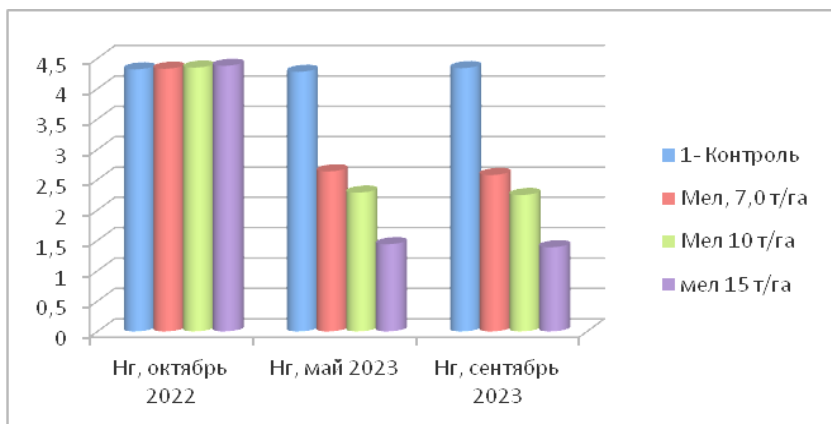


Рисунок 2 – Динамика изменения гидролитической кислотности по вариантам проведения исследований.

Внесение мела оказывает большое положительное влияние на уменьшение гидролитической кислотности. В первый год после проведения известкования все дозы мела работают эффективно. Двукратное увеличение дозы мела не оказывает двойного положительного эффекта на кислотно-щёлочный режим почв.

Выводы. При проведении известкования кислых почв Курской области природный молотый мел является одним из лучших мелиорантов. Он эффективно оптимизирует показатели кислотности почвенного режима уже в первые месяцы после внесения. В первый год после внесения наиболее технологична и экономически выгодна расчётная доза мела – 7,0 т/га. Однако для обеспечения оптимального уровня кислотности почвы на расчётный период 5 лет на сильнокислой почве более оптимально внесение полутонной нормы мела – 10 т/га.

Список использованных источников

1. Научно-практические рекомендации по известкованию почв в Курской области. – Курск. ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», Комитет АПК Курской области. – 2019. – 30 с.
2. 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 чернозёма типичного // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - №5. - С. 51-53.
4. Хижняков А. Н., Цыганков Д. Н. Динамика изменения состояния плодородия пахотных почв Курской области за 50 лет // Достижение науки и техники. – 2014. - №10. – С. 11-13.
5. Левшаков Л.В. Нормирование содержания тяжёлых металлов в почве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 3. - С. 51-53.
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 / Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук // Курская гос. с.-х. акад. им. И. И. Иванова. – Курск, 1998. – 28 с.

9. Влияние органического удобрения и известкования на содержание подвижных форм тяжелых металлов в серой лесной почве / Я.В. Костин [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции. Рязань. 2019. С. 193-198.

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

11. Об агрофизических свойствах почвенного слоя // Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 18-25.

12. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 7. - С. 6-11.

13. 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.

EFFECTIVENESS OF CHALK RATES WHEN LIMING DARK GRAY FOREST SOILS IN THE KURSK REGION

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

Abstract. An agrochemical examination of dark gray forest soils of the experimental field of the Kursk State Agrarian University was carried out. The basic and corrective rates of chalk in the fall for fall plowing were calculated and introduced. Data were obtained on the effectiveness of various rates of industrial finely ground chalk in the first year after application. The introduction of basic and increased rates of chalk reduces the acidity of the soil to slightly acidic and neutral, hydrolytic acidity is significantly reduced, the amount of absorbed bases, and the content of exchangeable calcium and magnesium increase. This significantly increases the fertility of dark gray forest soil, which affects the productivity of cultivated crops.

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

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ
НА ЗОНАЛЬНЫХ ПОЧВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
С ДЕФИЦИТОМ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА

Шахов А.И., аспирант, shahantoh@gmail.com,
Коржов А.А., аспирант, sania.korj@yandex.ru,
Алипов Д.С., аспирант, dmitriy.alipov@ekoniva-apk.com,
Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
leo-levshakov@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Сделан анализ динамики содержания подвижных форм серы в зональных почвах ЦЧР. Проведены практические исследования по эффективности применения серосодержащих удобрений на посевах подсолнечника на зональных почвах Курской области с низким содержанием подвижной серы. Установлена достоверная прибавка урожайности маслосемян подсолнечника при внесении удобрений серой. Эффективность удобрений с серой напрямую связана с обеспеченностью почв этим элементом. Наиболее эффективен вариант внесения удобрения марки NPKS (15-15-15-10) в дозе 3 ц/га весной под предпосевную культивацию, при котором получена наиболее высокая урожайность (3,26 т/га) и прибавка (0,64 т/га) подсолнечника за два года проведения исследований.

Ключевые слова: зональные почвы ЦЧР, подвижная сера, динамика серы в почве, маслосемена подсолнечника, удобрения с серой, урожайность.

Введение. Для получения максимальной продуктивности сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить высокий уровень технологического и агрономического процесса, наиболее важными из них являются сбалансированное питание и комплексная защита растений [1, 2]. При этом обеспеченность всеми необходимыми элементами питания, включая мезо и микроэлементы, является одним из наиболее эффективных приёмов получения высокой урожайности всех культур, включая подсолнечник. В связи с недостаточным содержанием доступных для растений форм серы в зональных почвах Курской области, в системе минерального питания подсолнечника всё более активно применяются удобрения с серой [3, 4]. Это связано с биологическими особенностями подсол-

нечника и высокой потребностью этой культуры в сере [5]. Следует отметить, что на эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур прямое влияние оказывает содержание доступной для растений подвижной серы в почве, и косвенное соотношение серы и макроэлементов, в первую очередь с азотом.

Интенсивность поглощения и усвоения серы из почвы зависит от многих условий, из которых наиболее значимы биологические особенности возделываемой культуры, обеспеченность почв доступной серой, климатические условия вегетационного периода, нормы и дозы внесения удобрений [6, 7].

Данные агрохимического обследования почв Курской области, проведенные в течение последних лет показывают, что преобладают почвы с низкой обеспеченностью подвижной серой [8]. Практически более 90% от всех площадей сельскохозяйственных угодий области относятся к почвам с низкой обеспеченностью подвижной серы. В связи с этим, при возделывании подсолнечника одним из наиболее важных и актуальных технологических приёмов является сбалансированная система минерального питания, включающая применение удобрений с серой.

Цель проведения исследований – установить достоверные прибавки урожайности маслосемян подсолнечника и повышение их качества при внесении минеральных серосодержащих удобрений на тёмно-серой лесной почве с низкой обеспеченностью подвижной серой.

Материал и методика проведения исследований. Практические исследования по оптимальному применению различных видов и норм удобрений с серой на тёмно-серой лесной почве с низкой обеспеченностью подвижной серы проведены на опытном поле НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курского ГАУ им. И. И. Иванова в 2022-2023 гг. Полевые опыты возделывания подсолнечника включали следующие варианты внесения минеральных удобрений:

1. Контроль, N:P:K (11:10:11, 2 ц/га) осенью под вспашку.
2. Аммиачная селитра, NH_4NO_3 , (1,3 ц/га, 45 кг N), весной до посева.
3. Сульфат аммония, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, (2,3 ц/га, $\text{N}_{46}\text{S}_{55}$), весной до посева.
4. N:P:K:S, 15:15:15:10, 3 ц/га ($\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}\text{S}_{30}$), весной до посева.
5. Нитрофоска, 16:16:16, 2,9 ц/га ($\text{N}_{46}\text{P}_{46}\text{K}_{46}$), весной до посева.
6. Ikar Elais, 1л/га, двукратно по листу.

7. Ikar Elais, N:S, 13-32, 1л/га + CO(NH₂)₂, 0,25 ц/га (N₁₁), 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. Перед уборкой определялась структура урожая подсолнечника по показателям: диаметр корзинки, см; масса маслосемян с одной корзинки, г.; масса 1000 маслосемян, г. Почвенные и растительные образцы отбирались вначале и в конце вегетационного периода, анализ проводился в лаборатории станции агрохимической службы «Курская» по общепринятым методикам. Уборка урожая проводилась комбайном Ascros методом сплошного комбайнирования. Учёт урожая проводился взвешиванием маслосемян со всей площади делянки с дальнейшим пересчетом на стандартную влажность 7 %. Полученные практические данные урожайности и качества маслосемян подсолнечника обрабатывались с использованием методов дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову, 1985. В опытах исследовались классические и водорастворимые минеральные удобрения отечественного и иностранного производства.

Результаты исследований. На урожайность и качество маслосемян подсолнечника большое влияние оказывают погодные условия вегетационного периода. За время проведения полевых исследований (2022 – 2023 г.г.) погодные условия складывались благоприятно и в целом были типичными для климатических условий Курской области, расположенной в средней полосе. В 2022 году было оптимальное сочетание и соотношение выпадающих осадков и температуры. В сентябре отмечено трёхкратное выпадение атмосферных осадков, что повлияло на сроки уборки и отразилось на фитосанитарном состоянии корзинок подсолнечника и качестве семян. В 2023 также складывались благоприятные условия и оптимальное сочетание выпадающих осадков и температуры. Уборка подсолнечника проведена в первой декаде октября, до начала массового выпадения дождей.

Данные последних трёх циклов агрохимического обследования пахотных почв Курской области, показывают отрицательную динамику обеспеченности почв доступной для растений серой [12]. 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, %			Средне-взвешенное 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

Как уже отмечалось, более 90% площади пахотных почв области по обеспеченности подвижной серой относятся к низкой. Наряду с содержанием подвижной серы, на эффективность применения удобрений с серой значительно влияют такие показатели, как содержание макроэлементов, кислотность почвы, содержание гумуса. Полевые опыты проводились на тёмно-серой лесной почве, имеющей следующие основные агрохимические показатели: содержанием гумуса (2,3%), pH - 4,2, содержание щёлочногидролизующего азота (118 мг/кг), подвижного фосфора (137 мг/кг) и обменного калия (129 мг/кг). Почва опытного поля содержит минимальное количество подвижной серы (1,19 мг/кг).

Внесение серосодержащих удобрений на тёмно-серой лесной почве с дефицитом серы весной под предпосевную культивацию и по листовой поверхности оказывает значительное влияние на урожайность подсолнечника. Аммонийная селитра весной под предпосевную культивацию в дозе 1,3 ц/га за два года проведения исследований обеспечило прибавку маслосемян подсолнечника 0,32 т/га в сравнении с контролем при урожайности 2,94 т/га. Внесение сульфата аммония в дозе 2,3 ц/га было более эффективным. Прибавка к контролю составила 0,47 т/га, при урожайности 3,09 т/га. что на 0,15 т/га больше в сравнении с вариантом применения аммонийной селитры (таблица 2).

Более высокие показатели получены при внесении комплексного удобрения с серой, NPKS (15-15-15-10), в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}S_{30}$ весной под культивацию. Урожайность подсолнечника в сравнении с контролем повысилась на 0,64 т/га и составила 3,26 т/га, в том числе за счёт внесения серы 0,26 т/га.

Таблица 2 – Урожайность подсолнечника по вариантам проведения исследований на тёмно-серой лесной почве, НОПЦ «Учхоз «Знаменское», 2022-2023 гг.

Варианты	Урожайность т/га,			
	2022 г.	2023 г.	средняя	прибавка, т/га
1. Контроль, N:P:K (11:10:11, 2 ц/га) осенью под вспашку	2,55	2,70	2,62	-
2. Аммиачная селитра, NH_4NO_3 , (1,3 ц/га, 45 кг N)	2,88	3,01	2,94	0,32
3. Сульфат аммония, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, (2,3 ц/га, $\text{N}_{46}\text{S}_{55}$)	3,00	3,18	3,09	0,47
4. N:P:K:S, 15:15:15:10, 3 ц/га ($\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}\text{S}_{30}$)	3,07	3,45	3,26	0,64
5. Нитрофоска, 16:16:16, 2,9 ц/га ($\text{N}_{46}\text{P}_{46}\text{K}_{46}$)	2,90	3,11	3,00	0,38
6. Ikar Elais, 1л/га, двукратно по листу	2,68	2,79	2,74	0,12
7. Ikar Elais, N:S, 13-32, 1л/га + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 0,25 ц/га (N_{11}), двукратно по листу	2,84	2,91	2,87	0,25
НСР05				0,13

Применение водорастворимых удобрений по листовой поверхности оказалось менее эффективным. Ikar Elais двукратно в дозе 1 л/га показал наименьшую прибавку к контролю – 0,12 т/га. По листовой поверхности более эффективно внесение Ikar Elais совместно с карбамидом, при котором прибавка маслосемян подсолнечника к контролю составила 0,25 т/га.

Выводы. В ходе полевых исследований установлено, что применение удобрений с серой оказывает существенное влияние на урожайность маслосемян подсолнечника. Наиболее эффективно применение сульфата аммония в дозе 2,3 ц/га, NPKS (15-15-15-10) в дозе $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}\text{S}_{30}$ и листовые подкормки Ikar Elais совместно с карбамидом.

Список использованных источников

1. Основные аспекты научно-технологического развития АПК Российской Федерации / С.А. Линков, А.В. Акинчин, Е.Ю. Колес-

ниченко, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – №4. – С.150-161.

2. Долгополова Н.В. Плодородие почвы, как природный вещественно-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., Чевычелов А.В. Эффективность применения серосодержащих удобрений при возделывании яровой пшеницы на зональных почвах Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1. - С. 53-58.

7. 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.

8. 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.

9. Фадькин Г.Н, Ерофеева Т.В., Лупова Е.И., Соколов А.А. Разработка системы удобрений в условиях Рязанского района // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2021. - С. 418-422.

10. Новосельский С.О., Бычкова Л.В., Климов В.А., Коптева Н.А. Управление инвестиционной привлекательностью предприятия пищевой промышленности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №8. - С.25-30

11. Об агрофизических свойствах почвенного слоя // Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 7. - С. 18-25.

12. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Ковынев Б.М. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 6-11.

13. Семькин В.А. Проблемы формирования российского земельного рынка в условиях открытой экономики / В.А. Семькин, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 6-8. – EDN RMRLNJ.

14. Агроэкологическое состояние пахотных земель и основные направления воспроизводства их плодородия в Центральном Черноземье / А.И. Стифеев, В.И. Лазарев, Н.А. Хижняков [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 99-103.

APPLICATION OF SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS ON ZONAL SOILS OF THE KURSK REGION WITH A DEFICIENCY OF THIS ELEMENT

Shahov A.I., Korzhov A.A., Alipov D.S., Levshakov L.V.

Abstract. An analysis was made of the dynamics of the content of mobile forms of sulfur in zonal soils of the Central Chernobyl Region. Practical studies have been carried out on the effectiveness of using sulfur-containing fertilizers on sunflower crops on zonal soils of the Kursk region with a low content of mobile sulfur. A reliable increase in the yield of sunflower oilseeds when applying sulfur fertilizers was established. The effectiveness of fertilizers with sulfur is directly related to the supply of soil with this element. The most effective option is to apply NPKS (15-15-15-10) fertilizer at a dose of 3 c/ha in the spring for pre-sowing cultivation, which results in the highest yield (3.26 t/ha) and increase (0.64 t/ha) sunflower for two years of research.

Key words: zonal soils of the Central Chernobyl Region, mobile sulfur, dynamics of sulfur in the soil, sunflower oil seeds, fertilizers with sulfur, productivity.

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАКОПЛЕНИЕ ЭТИЛЕНА
В ПЛОДАХ ЯБЛОНИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Руденко А.А., студент, rudenkoanna0202@mail.ru,

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
oksna.no2011@yandex.ru,

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцен,
olga.aminina@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены факторы, влияющие на синтез этилена в плодах яблони в процессе хранения. Проработаны литературные источники по данной теме и представлены результаты исследований, которые свидетельствуют о влиянии сроков съема плодов и индекса йодокрахмальной пробы на содержание этилена в процессе хранения. Дана оценка технологии хранения плодов яблони с предварительной обработкой плодов препаратом «Фитомаг» на накопление фитогормона.

Ключевые слова: плоды яблони, хранение, этилен, фитогормон, степень зрелости плодов, ингибиторы этилена.

Введение. Одной из важнейших задач АПК России является самообеспечение населения плодоовощной продукцией. В последнее время, благодаря приоритетной государственной политике, интенсивно идет развитие отечественного садоводства. Согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ самообеспечение свежей плодоовощной продукцией в течение года должно быть не менее 60%. Проведенный мониторинг в России в 2020 году показал, что на территории страны функционирует 301 плодохранилище суммарной мощностью 721,1 тыс. тон, при этом современные хранилища составляют около 20-25%, остальные не соответствуют всем необходимым требованиям. В таких хранилищах, как правило, ведется контроль и поддержание в камерах оптимальной температуры и повышенной влажности. В настоящее время технология хранения плодов яблони предусматривает создание регулируемой атмосферы в камере [1].

Использование технологии хранения плодов яблони в регулируемой атмосфере получило широкое развитие и становится основным способом хранения урожая. Однако при такой технологии хранения в камерах, как правило, контролируется содержание таких

газов как кислород, углекислый газ, и азот. Современные же тенденции хранения плодов яблони свидетельствуют о том, что в процессе хранения причиной снижения сохраняемости и качества плодов яблони является избыточное содержание этилена внутри плодов и в окружающей их среде.

Этилен – это газ, который синтезируется в растениях (эндогенный этилен) и является фитогормоном, т.е. веществом, которое вырабатывают растения с целью регуляции своих жизненных процессов. Данный фитогормон регулирует рост растений, активизацию созревания плодов, вызывает старение, опадение плодов, дифференциацию тканей и органов, включает в период вегетации защитную функцию растений от патогенов и регулирует ещё целый ряд жизненных процессов [2].

При хранении плодов яблони синтез этилена происходит в мясистом околоплоднике и чем раньше он образуется, тем интенсивнее развивается и завершается процесс созревания, тем меньше сохраняемость плодов. Исследования ученых показали, что в процессе созревания плодов содержание этилена в них возрастает и, достигнув определенного максимума, снижается (у перезревших плодов).

Однако этилен может поступать в плоды из окружающей среды (экзогенный) и оказывать тот же эффект, что и эндогенный этилен. Для увеличения срока хранения фруктов – необходимо снизить количество этилена в воздухе и в самих плодах.

Физиологической основой всех технологий хранения является эффективное ингибирование биосинтеза этилена. Учеными доказано, что даже низкое содержание этилена в окружающей атмосфере способствует ускорению созревания зрелых фруктов и овощей.

Максимальный уровень содержания этилена в различных плодах в значительной степени изменяется, так в томатах и дынях он выше, чем в апельсинах и лимонах, но ниже, чем в яблоках и грушах [3].

На образование этилена в плодах большое влияние оказывает уровень ауксинов (фитогормонов), чем больше содержится ауксинов в плодах, тем меньше образуется этилена. Соответственно в молодых, активно растущих плодах, богатых ауксинами, этилена накапливается меньше.

Завершение роста плодов и понижение уровня ауксинов приводит к росту содержания в них этилена. Выдерживание плодов в среде с высоким содержанием этилена стимулирует процесс созревания, на этом наблюдении основан метод искусственного их дозревания [4].

Начало повышения выделения этилена перед уборкой плодов можно расценивать, как дополнительный признак определения съёмной степени зрелости яблок.

На синтез этилена в плодах в процессе хранения, по данным ученых, влияет низкая концентрация кислорода в хранилище. Предполагается, что кислород играет роль «пускового механизма» процесса биосинтеза этилена, но не оказывает действия на уже развивающийся процесс.

Факторами для снижения интенсивности синтеза этилена в процессе хранения плодов является сочетание технологических приемов (хранение в регулируемой атмосфере) и обработки плодов различными препаратами - ингибиторами этилена. Исследования Птичко Т.Г., Семелик Т.Л. (2018) подтверждают высокую эффективность послеуборочной обработки плодов препаратом SmartFresh, а данные исследования Назировой Р.М., Усмонова Н.Б., Зокирова А. (2019) показывают эффективность обработки препаратом Фитоатака [5, 6].

Отличные результаты показывает российский препарат «Фитомаг», который ингибирует синтез этилена и позволяет сократить потери и массы и качества плодов не только яблони, но и других плодовоовощных и ягодных культур [7, 8].

Суть таких технологий состоит в обработке плодов и овощей газообразным ингибитором этилена в герметичных камерах в течение суток. В применяемых концентрациях препараты безопасны для здоровья человека и окружающей среды, но при этом снижают интенсивность накопления этилена в плодах. Однако при использовании таких препаратов надо учитывать ряд сопутствующих факторов, которые влияют на эффективность применения.

Целью работы являлось изучение влияния степени зрелости плодов яблони и применение препарата «Фитомаг» на накопление этилена в процессе хранения.

Материал и методика исследования. В качестве объектов исследований были взяты плоды яблони сорта Гала Бакай. Плоды яблони хранились в камерах с регулируемой атмосферой (РА). Температура в камере составляла + 1°C. Содержание углекислого газа и кислорода составляло по 1,5 %.

Плоды яблони вариантов № 2, № 4 перед началом хранения обработали газообразным ингибитором биосинтеза этилена (препарат «Фитомаг»), контрольные варианты (№ 1, № 3) обработке не подвергались. Обработку плодов проводили в герметичных камерах

в течение суток, используя портативный переносной генератор ингибитора биосинтеза этилена.

Хранение плодов проводилось в контейнерах.

Результаты исследования. Плоды сорта Гала Бакай первого и второго вариантов были собраны и заложены на хранение одновременно, но раньше, чем плоды яблони вариантов №3 и №4. В результате индекс йодокрахмальный пробы (ИЙКП) плодов яблони вариантов №1 и №2 соответствовал 4, а у плодов варианта №3 и №4 – он равнялся 6. Это свидетельствует о том, что в плодах яблони первых двух вариантов содержание крахмала было выше, и они были менее зрелые, чем плоды в варианте №3 и №4.

Обработка препаратом «Фитомаг» проводилась сразу после закладки плодов в камеру. Изменение содержания этилена в плодах яблони исследуемых вариантов в процессе хранения представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Изменение содержание этилена в плодах яблони по вариантам исследований, ppm

Варианты	Время проведения анализа		
	декабрь	январь	февраль
Вариант 1 (РА)	2,9	5,8	12,8
Вариант 2 (РА + «Фитомаг»)	0,4	0,43	1,8
Вариант 3 (РА)	25,9	22,9	46,9
Вариант 4 (РА + «Фитомаг»)	2,3	4,8	7,4

Полученные результаты показали, что на накопление этилена в плодах яблони влияет сроки съёма плодов, которые влияют на степень зрелости плодов и в частности на ИЙКП. В первых двух вариантах содержание этилена в плодах при аналогичной технологии хранения было ниже, чем в третьем и четвертом вариантах. Такая зависимость сохранялась на протяжении всего периода хранения. Так на декабрь месяц в плодах варианта №1 содержание этилена было почти в 9 раз меньше, чем в плодах яблони варианта №3, к концу хранения соотношение было 1:4.

Использование препарата «Фитомаг» (варианты 2 и 4) позволило уменьшить содержание этилена в плодах яблони в декабре месяце на 2,5 и 23,6 ppm по сравнению с обычным хранением соответственно. К концу хранения наблюдалось увеличение содержание этилена

во всех вариантах, но в вариантах без применения препарата оно было более чем в шесть раз больше, чем с его использованием.

Вывод. В процессе хранения на накопление этилена в плодах влияет много факторов. Проведенные исследования показали, что содержание этилена в плодах яблони зависело от сроков съёма плодов и применения препарата «Фитомаг».

Список использованных источников

1. Слинко О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Хранение плодово-ягодной продукции – необходимый аспект в продовольственной безопасности страны // АгроФорум. – 2022. – февраль-март. – С. 68-71.

2. Кулаева О.Н. Этилен в жизни растений // Соросовский образовательный журнал. - 1998. - №11. – С.78-84.

3. Этилен – загадочный гормон созревания фруктов и овощей [Электронный ресурс] // Портал «Научная Россия», 2023. URL: <https://scientificrussia.ru/> (дата обращения: 11.11.2023).

4. Tobaruela EC, Gomes B.L., Bonato VCB, Lima ES, Freschi L и Purgatto E (2021) Этилен и ауксин: гормональная регуляция выработки летучих соединений при созревании плодов томатов (*Solanum lycopersicum* L.) Созревание плодов. Фронт. Наука о растениях. 12: 765897. doi: 10.3389/fpls.2021.765897

5. Причко Т.Г., Смелик Т.Л. Изменение химического состава яблок при хранении в регулируемой атмосфере // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. - 2018. - Т. 14. - С. 190-194.

6. Назирова Р.М., Усмонов Н.Б., Зокиров А. Изучение влияния обработки на сохраняемость плодовоовощного сырья ингибиторами образования этилена // Вопросы науки и образования. - 2019. - № 7 (53). - С. 13-18.

7. Новикова О.А., Сайбель А.С. Эффективность регулируемой атмосферы и препарата «Фитомаг» на содержание этилена в плодах яблони различных сортов // 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: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 78-84.

8. Эффективность модифицированной атмосферы и ингибитора биосинтеза этилена для хранения плодов, ягод и овощей / В.А.

Гудковский, Л.В. Кожина, А.Е. Балакирев, Ю.Б. Назаров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1. – С. 53-64.

9. Антипкина Л.А., Левин В.И. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие. - Рязань, 2020. - 164 с.

10. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. - 2023. - №1(95). - С. 10-20.

11. Нилова Л.П. Растительные пигменты структурных элементов коммерческих сортов яблок // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2022. – № 4(75). – С. 58-62. – DOI 10.33979/2219-8466-2022-75-4-58-62. – EDN RLPPPL.

12. Соколов О.В., Жиликов Д. И. Размещение и развитие садоводства в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 7. – С. 103-111.

13. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – 2009. - С. 52-54.

14. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 5. - С. 52-55.

15. Экологическое состояние природных ресурсов Центрального 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.

FACTORS AFFECTING THE ACCUMULATION OF ETHYLENE IN APPLE FRUITS DURING STORAGE

Rudenko A.A., Novikova O.A., Smolenkova O.V

Abstract. The article considers the factors affecting the synthesis of ethylene in apple fruits during storage. The literature sources on this topic have been worked out and the results of research are presented, which indicate the influence of the timing of fruit removal and the index of the iodine starch sample on the ethylene content during storage. The assessment of the technology of storing apple fruits with pretreatment of

fruits with the preparation "Phytomag" for the accumulation of phytohormone is given.

Keywords: apple fruits, storage, ethylene, phytohormone, fruit maturity, ethylene inhibitors.

УДК 633.34:631.51.021

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ

Тимофеева Н.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
nata260376@yandex.ru,

Никулин Н.С., студент магистратуры,
nickita.nikulin2015@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследования по изучению влияния различных технологий возделывания сои показали, что урожайность по традиционной технологии составила 18,1 ц/га, нулевая обработка почвы показала достоверную прибавку урожая, выше, чем на контроле на 7,2 %. Нулевая обработка (технология No-till) – являлась наиболее экономически выгодной при возделывании сои, т.к. на этом варианте получен максимальный чистый доход 35198 руб., а уровень рентабельности составил 131%.

Ключевые слова: соя, традиционная технология, нулевая обработка почвы, полевая всхожесть, засоренность, урожайность.

Введение. В последние годы все большее признание и внедрение в производство получают приемы беспашотного земледелия, доказана принципиальная возможность получения высоких урожаев основных с.-х. культур при минимальной и даже нулевой обработке почвы в Центрально-Черноземном районе [1].

В настоящее время, в связи с обострившимися проблемами постоянно увеличивающихся затрат на производство сельскохозяйственной продукции из-за применения многооперационных технологий, постоянного роста цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, удобрения и средства защиты растений, остро встал вопрос об активном внедрении ресурсосберегающих технологий. Актуальность внедрения инновационных технологий сберегающего земледелия продиктована потребностью сократить прямые производственные затраты на получение конечного урожая.

Нулевая обработка почвы – это технология сберегающего земледелия, при которой отсутствует какая-либо обработка почвы, а растительные остатки остаются на поверхности почвы. В идеале семена вносятся в почву без ее повреждения. No-till – «нулевая технология» - термин, используемый в Северной Америке. В Англии для описания этого процесса применяется словосочетание «прямой посев». Эти термины используются в основном, как синонимы, во многих частях света.

При технологии No-till почва остается нетронутой от уборки урожая до посева и от посева до уборки урожая. Вторжение в почву происходит только тогда, когда делаются прорезы сошниками сеялок. С сорняками на начальной стадии внедрения No-till борются внесением гербицидов[2].

Целью работы было выявить эффективность традиционной и No-Till технологии возделывания сои сорта Бара и сравнение результатов исследования.

Методика исследований. Исследования по изучению влияния различных технологий возделывания сои проводились в производственных условиях ООО «Эко Нива Южная» Бутурлиновского района Воронежской области в 2022 году.

Почва опытного участка: содержание гумуса - 4,5 %, фосфора 13,9-14 мг, калия 7,8-8,5 мг на 100 г почвы. Гидролитическая кислотность 1,4-1,5, сумма поглощенных оснований 26,2 мг.экв. на 100 г почвы.

Схема опыта включала следующие варианты:

1 вариант – традиционная технология (контроль);

2 вариант – No-Till технология (нулевая обработка почвы).

Агротехника в опыте по традиционной, рекомендованной научными учреждениями технологии для Центрального Черноземья включала послеуборочное лущение, зяблевую вспашку и последующие культивации и предпосевную обработку. Посев осуществляли сеялкой СЗ-3,6.

В технологии No-till почву не обрабатывали, но перед посевом деланки опрыскивали гербицидом сплошного действия Глифошанс Супер в дозе 1,8 л/га. Посев сои осуществляли сеялкой прямого посева Gimetal. Мероприятия по уходу за культурой по обеим технологиям были одинаковыми и включали в себя гербицидную и инсектицидную обработки.

Результаты проведения исследований. Наилучшие показатели полевой всхожести отмечены при традиционной технологии – 53 шт/м². Полевая всхожесть семян при использовании технологии

No-Till была несколько ниже – 51 шт/м², что связано с меньшим прогреванием в отличие от традиционной технологии возделывания и наличия растительных остатков на поверхности земли, которые в свою очередь мешают развитию всходов. Всходы при традиционной технологии появились на 8 сутки после посева, на 3 дня раньше, чем при технологии No-Till. Соответственно и ветвление, цветение и образование бобов также происходило позже, чем при традиционной технологии 2-3 дня. Что обусловлено более медленным прогреванием почвы под слоем растительных остатков при посеве сои по необработанной почве.

Появление семядольных листочков над поверхностью почвы при традиционной технологии на 17 сутки после посева, а при технологии No-Till позже на 5 дней, то есть на 22 сутки.

Ветвление при традиционной технологии началось на 36 сутки после всходов, началось образование тройчатосложных листьев по 5-7 штук. При технологии No-Till начало ветвления и активного роста стебля (2-3 см в сутки) началось на 43 сутки, с опозданием от традиционной технологии на 7 дней.

Созревание протекало дружно по всему растению, осталось 10 дней до окончания срока созревания. Пожелтение и опадание листьев по ярусам, начиная с нижнего. Бобы приобретают характерную окраску

Всего период развития растения при традиционной технологии составляет 95 суток, а при технологии No-Till – 107 суток, что на 12 дней больше, а поэтому было больше времени для формирования урожайности.

Анализ видового состава сорных растений показал, что в период исследования в посевах сои преобладали такие сорняки как: просо куриное, вьюнок полевой, горец вьюнковый, марь белая, фиалка полевая, хвощ полевой.

Следует отметить, что по технологии без обработки почвы двудольных сорняков было в два раза меньше, чем на контроле, тогда как однодольных сорняков произрастало больше на необработанной почве.

Результаты опыта подтверждают исследования Морозова А.Н. и др., что особенно сильно соя угнетается сорняками в первой половине своего развития, что связано с ее медленным начальным ростом в период от появления всходов до образования первых тройчатых листьев [3].

До применения гербицидов в период полных всходов на контроле в условиях традиционной вспашки была отмечена засорен-

ность – 68,3 шт/м². В то время как на варианте по нулевой обработке почвы отмечалось снижение засоренности на 20,8 шт/м², такой эффект оказывала предпосевная обработка гербицидами на вариантах технологии No-till.

А вот сухая масса при традиционной технологии была ниже, чем при нулевой обработке – на 13 шт/м².

После обработки гербицидами сорные растения погибали либо находились в угнетённом состоянии и не оказывали существенного влияния на рост, развитие и урожайность сои по обеим технологиям. Перед уборкой количество и сухая масса сорных растений слабо отличались по вариантам опыта.

Полученные результаты исследований, показали, что урожайность в опыте была не высокой по всем вариантам, так по традиционной технологии она составила 18,1, по нулевой 19,4 ц/га. Нулевая обработка почвы показала достоверную прибавку урожая, выше, чем на контроле на 7,2%.

Масса 1000 штук семян в зависимости от технологии возделывания изменялась от 117 г на контроле, до 124 г на варианте нулевой обработки. Остальные показатели качества зерна и структуры урожая существенно не изменялись.

Нулевая обработка (технология No-till) – являлась наиболее экономически выгодной при возделывании сои, т.к. на этом варианте получен максимальный чистый доход 35198 руб., что на 8778 руб. больше, чем на фоне традиционной технологии возделывания сои. Себестоимость здесь составила 1385 руб., что ниже, чем на контроле на 355 руб., а уровень рентабельности составил 131%.

Выводы. Положительные результаты, полученные на вариантах нулевой обработки, позволяют рекомендовать продолжение исследований возделывания сои по технологии No-till.

Список использованных источников

1. Как же лучше обрабатывать почву? / В.Ю. Тимонов, Н.М. Чернышева, С.С. Балабанов, Н.И. Картамышев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №1. – С. 67-70.

2. Харченко А.Г. Поле деятельности: новая система земледелия. Технологии Mini-till, No-till. Беспашотное земледелие [Электронный ресурс] ООО БИОЦЕНТР «Ставрополье» и ООО БИОЦЕНТР «Дон». <http://stimix.ru/agronomam/43-pole-deyatelnosti-novaya-sistema->

zemledeliya-tehnologii-mini-till-no-till-bespahotnoe-zemledelie.html (дата обращения 01.11.2023).

3. Морозов А.Н., Дубовик Д.В., Ильин Б.С. Влияние способов основной обработки почвы на засоренность посевов, урожайность и качество зерна сои // Таврический вестник аграрной науки. – 2022. – № 2(30). – С. 74–85.

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

5. Соя северного экотипа в интенсивном земледелии / В.Е. Торилов, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, И.Я. Моисеенко, О.А. Зайцева. - Брянск, 2019.

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

7. 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.

8. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 7. - С. 6-11.

IMPROVEMENT OF SOYBEAN CULTIVATION TECHNOLOGY

Timofeeva N.M., Nikulin N.S.

Abstract. Studies on the influence of various soybean cultivation technologies have shown that the yield according to traditional technology was 18.1 c/ha, zero tillage showed a significant increase in yield, higher than in the control by 7,2%. Zero tillage (No-till technology) was the most cost-effective when cultivating soybeans, because on this option the maximum net income of 35198 rubles was received, and the level of profitability was 131 %.

Keywords: soy, traditional technology, zero tillage, field germination, clogging, yield.

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО МУКИ

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
margo-asadova2012@yandex.ru,

Севрюков А.И., студент магистратуры, sevrucov84@gmail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучалось зерно разной крупности при производстве пшеничной муки, его влияние на выход, показатели качества муки. Анализ показал, чем крупнее зерно, тем в большей степени увеличивается выход и качество муки.

Ключевые слова: пшеничная хлебопекарная мука, высший, первый, второй сорт, крупность, выход муки, выход отрубей, кислотность.

Введение. Мукомольная промышленность является важным социально ориентированным субъектом системы экономических отношений и активным участником формирования продовольственного рынка. Высокая эффективность мукомольных предприятий во многом определяет их положение на рынке.

Важнейшим условием производства является повышение качества продукции. Для этого необходима реализация достижений науки и техники на промышленных предприятиях.

Мука относится к продуктам питания, употребляемым ежедневно в разном виде. Мука, как сырье, используется в хлебопекарном, макаронном производстве и для производства мучных кондитерских изделий. В муке сосредоточено большое количество веществ, которые легко усваиваются организмом.

Выход и качество муки, вырабатываемой на мельнице, в огромной степени зависит от технологических свойств зерна пшеницы, используемого технологического оборудования и правильности ведения технологических процессов при подготовке зерна и в процессе его переработки.

Нами проведены исследования по влиянию крупности зерна на выход и качество пшеничной муки в условиях малых предприятий.

Цель исследования – состояла в изучении особенностей переработки зерна различной крупности на мельнице.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились с использованием зерна озимой пшеницы различной крупности при производстве пшеничной хлебопекарной муки. Во время проведения исследований использовали методы определения показателей качества, согласно ГОСТа.

Результаты исследования. В качестве объекта исследований использовалась озимая пшеница Московская-39, которая поступает из разных районов Курской области.

В образцах определяли следующие показатели качества: крупность, натуру, стекловидность, качество и количество клейковины. Вариант 1 - зерно крупное - 82,6 %; вариант 2 - мелкое - 67,3 %; вариант 3 - средней крупности – 75,8 %,

Мелкое зерно обладает натурой на 60 г/л меньше зерна крупного и на 40 г/л меньше средней крупности. Стекловидность у зерна мелкого на 15 % ниже, чем у крупного и на 13 %, чем у средней крупности. Отличается качество зерна и по содержанию клейковины: на 8 % ниже у мелкого зерна по сравнению с крупным и на 7,1 % по сравнению с зерном средней крупности [1].

Качество исходного зерна в значительной степени влияет на выход продуктов размола: на выход муки по сортам и выход отрубей. Технологический процесс производства муки влияет на фактический выход продуктов размола, который отличается от базисного. Зерно, выращенное в хозяйствах области, не всегда отвечает базисным кондициям, тем самым способствует снижению выхода и качества муки.

Выход муки изменяется по сортам. Мука, полученная из крупного зерна пшеницы, обладает большим выходом муки высшего сорта - на 13 % в сравнении с мелким зерном и на 3 % в сравнении с зерном средней крупности. Выход муки 1 сорта выше на 2 % по сравнению с мелким зерном и на 2 % ниже по сравнению с зерном средней крупности.

Выход муки второго сорта увеличивается при использовании мелкого зерна на 5 % в сравнении с двумя другими вариантами [2; 3].

Зольность зерна является основным показателем, по которому контролируется правильность ведения технологического процесса на мукомольных заводах. У муки высшего сорта в варианте 3 зольность составляет 0,59 %, что на 0,04 % выше стандарта. Это связано с плохой вымалываемостью эндосперма из-за присутствия мелкого зерна.

Определение хлебопекарных свойств муки – важное звено в контроле муки. При сравнении объемного выхода хлеба, выпечен-

ного из муки высшего сорта, в варианте 1, видим, что он выше на 45 см³, чем в варианте 3 и на 300 см³, чем в варианте 2. Влияние оказывает количество клейковины в муке (вариант 1), которое выше, по сравнению с 3 вариантом. Рассматривая объемный выход хлеба, выпеченный из муки 1 сорта, в варианте 1 он выше на 23 см³, чем в варианте 3 и на 87 см³ в сравнении с вариантом 2. Сравнивая объемный выход хлеба, выпеченный из муки 2 сорта, в варианте 1 выше на 28 см³, чем в варианте 3 и на 142 см³ в сравнении с вариантом 2.

Важным показателем является кислотность хлеба. Кислотность формируется в процессе брожения теста. Исследуя кислотность хлеба из муки высшего сорта в варианте 1, видим, что она ниже на 0,2 градуса, по сравнению с вариантом 3 и на 0,8 градуса по сравнению с вариантом 2. Дальнейший анализ кислотности хлеба, выпеченного из муки первого сорта, показал, что кислотность на 0,3 градуса ниже, чем в варианте 3 и на 1,2 градуса по сравнению с вариантом 2.

Сравнивая второй сорт муки, изменения кислотности происходят в варианте с зерном средней крупности. Кислотность выше в сравнении с вариантом 1 на 2,5 градуса, в то же время в варианте с крупным зерном кислотность ниже на 0,5 градуса в сравнении с вариантом 3. При сравнении высшего, первого и второго сортов муки мы видим, что в варианте 1 и 3 кислотность хлеба практически не изменяется.

Выводы. Проведенные исследования показали, что для производства сортовой пшеничной муки необходимо использовать зерно пшеницы, обладающее высокими показателями качества, дающими высокий выход муки – это крупное зерно или смесь крупного и мелкого зерна. Мелкое зерно обладает более низким содержанием клейковины, что отрицательно сказывается на ее хлебопекарных характеристиках.

Список использованных источников

1. Способ увеличения выхода муки / Е.И. Пономарева, М.Г. Иванов, В.В. Петриченко, А.А. Грибоедова // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: Материалы Международной научно-технической конференции, Воронеж, 13–14 ноября 2014 года / Воронежский государственный университет инженерных технологий. Том 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – С. 17-18. – EDN TPPAMD.

2. Чеботарев О.Н. Выход и качество муки как функция качества зерна // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2019. – № S9. – С. 234-241. – EDN HWGQQB.

3. Долгова А.В. Факторы, влияющие на выход хлебопекарной пшеничной муки // В мире научных открытий: Материалы III Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 22–23 мая 2019 года. Том III. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – С. 343-345. – EDN VYLSGM.

4. Ступин А.С. Основные приемы повышения качества зерна // В сборнике: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань, 2020. – С. 139-144.

5. Переработка АПК Брянской области: итоги работы хлебопекарной и мукомольной отраслей, 2022 г. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Ю. Симонов, Н.В. Милехина, В.М. Никифоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XX международной научной конференции. - Брянск, 2023. - С. 151-162.

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

7. 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.

8. 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.

THE INFLUENCE OF GRAIN QUALITY ON THE YIELD AND QUALITY OF FLOUR

Asadova M.G., Sevryukov A.I.

Abstract. Grain of different sizes was studied in the production of wheat flour, its effect on yield, flour quality indicators. The analysis showed that the larger the grain, the more the yield and quality of flour increases.

Keywords: wheat baking flour, highest, first, second grade, coarseness, flour yield, bran yield, purity.

УДК 631.484

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ

Вишневецкий Д.Е., аспирант, phimerix@gmail.com,
Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук, профессор,
dunaj-natalya@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Для решения проблем высокоинтенсивного сельскохозяйственного производства первостепенное значение имеет агроэнергетическая количественная оценка плодородия почв с помощью единого комплексного энергетического показателя. Данные о запасах энергии в биомассе растительности, микроорганизмов и зоофауны, органическом веществе и минеральной части почвы и их превращении являются важными показателями энергетической оценки потенциального и эффективного плодородия почв.

Ключевые слова: почвенное плодородие, земледелие, программирование урожаев, продуктивность.

Введение. В понятие плодородие почв должно быть вложено определенное агроэнергетическое содержание. Современное сельское хозяйство – основной производитель наиболее ценного для человечества вида энергии – химической энергии, запасенной в продуктах питания и органическом сырье. Первоисточник этой энергии – электромагнитная энергия оптического излучения Солнца, которую растения включают в круговорот жизненных процессов благодаря фотосинтезу. Одновременно сельское хозяйство употребляет большое количество энергии, затрачиваемой на производство минеральных удобрений, орошение, и механизацию работ.

Цель исследований. Поскольку сельскохозяйственное производство становится все более энергоемким, то продовольственная программа включает решение энергетических проблем. В настоящее время по мере интенсификации сельского хозяйства выявлена тенденция быстрого роста затрат энергии, потребляемой человеком при производстве и доставке удобрений сельскохозяйственными машинами и мелиорации для получения единицы продукции. За

последнее десятилетие для увеличения продуктивности отдельных сельскохозяйственных культур в 2-3 раза необходимо увеличить затраты энергии на единицу продукции в 10-50 раз.

Материалы и методика. Растущая потребность в продуктах питания ставит перед сельским хозяйством задачу дальнейшего увеличения их производства. Это будет проходить в условиях уменьшения ресурсов рабочей силы. Для этого потребуются дальнейшее техническое оснащение сельского хозяйства» т.е. поставок - средств механизации, повышение затрат топлива, норм внесения удобрений и др. Для устранения симптомов энергетического кризиса вызвана необходимость в разработке таких технологических систем выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур, которые требуют минимальных затрат производимой человеком энергии на получение единицы продукции. Они могут быть разработаны на основе биоэнергетического системного подхода.

Результаты исследований. Для получения высоких и стабильных урожаев первостепенное значение имеет разработка оптимального программирования урожая сельскохозяйственных культур путем целенаправленного управления комплексом факторов, влияющих на фотосинтетическую деятельность растений при регулировании почвенными процессами, полноты использования солнечной энергии, концентрации CO_2 в приземном слое воздуха, режима влажности почв и воздуха, питания растений и др. Для формирования высокого урожая сельскохозяйственных культур необходимо, чтобы все факторы роста и развития растений были представлены в оптимальных гармонических сочетаниях, наиболее полно отвечающих потребностям растений в минеральном питании, в режиме влажности и температуры. Системный биоэнергетический подход позволяет с принципиально новых позиций подойти к количественной оценке потенциального плодородия и создать управляемые оптимальные высокопродуктивные модели агроценозов. Разработка управляемых высокопродуктивных моделей агроценозов и их внедрение в сельскохозяйственное производство возможны на основе многофакторных опытов. Важное значение имеют разработки и внедрения комплексных многофакторных опытов по управлению почвенными процессами, по испытанию ВЛИЯНИЕ различных доз и соотношений сложных и концентрированных минеральных, органических и микроудобрений, физиологически активных соединений» режима влажности и температуры на повышение плодородия почв, позволяющие моделировать и прогнозировать оптимальную сортовую агротехнику для получения программиро-

ванных высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. [1, 2, 3, 4, 5].

Биогеоэнергетика и агроэнергетика имеют большое значение для решения практических задач сельского хозяйства. На основе системного биогеоэнергетического анализа обоснована и внедряется в практику сельского хозяйства проблема получения с одной и той же площади орошаемых земель двух-трех урожаев сельскохозяйственных культур в год. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в условиях интенсификации и концентрации сельского хозяйства связано с применением значительных энергетических ресурсов. Как известно, основными всевозрастающими статьями энергетических затрат являются: производство и применение удобрений, орошение, топливо, электроэнергия, производство техники. Энергетический анализ сельскохозяйственного производства позволяет выявить и дать наиболее точную объективную оценку эффективности сельского хозяйства в целом (по стране, республике, региону, отрасли, хозяйству, культуре), дать сравнительную оценку эффективности различных отраслей или технологий сельскохозяйственного производства, выявить недостатки сельскохозяйственного производства и вскрыть их причины, рационально использовать энергетические ресурсы, а также выявить возможности увеличения использования естественных источников энергий (в первую очередь, солнечной), программировать энергоэкономные приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. К настоящему времени энергетический анализ выращивания сельскохозяйственных культур проведен во многих странах, в том числе и за рубежом (кукуруза, яровой ячмень, озимая пшеница, озимая пшеница + люцерна и др.), Австралии (пшеница, ячмень, овес и др.), Нидерландах (пшеница, ячмень, кукуруза, рис, бобовые, картофель и др.), Бразилии (кукуруза, рис, фасоль и др.).

Энергетический подход в организации сельского хозяйства и выращивании растений применяется во всех странах. Сельское хозяйство является не только потребителем, но и производителем энергии, получаемой в продуктах. Поэтому в этой сфере народного хозяйства можно определять как затраченную, так и полученную энергию в одних и тех же единицах (калориях, джоулях и др.). Энергетический анализ роста урожайности озимой пшеницы и кукурузы при возрастающих нормах удобрений в южных районах, показал, что с ростом нормы удобрений на гектар энергетическая эффективность довольно резко снижается. Так, если при нормах от 100 до 200 кг д.в/га на затраченную 1 ккал возвращается с урожаем

3-5 ккал при возделывании озимой пшеницы и кукурузы, то при нормах выше 300 кг д.в/га на затраченную 1 ккал с урожаем возвращается 1,5-0,5 ккал. Энергозатраты на производство и применение удобрений N90P90K90 под озимую пшеницу по пару на полевой станции Института почвоведения и фотосинтеза составили общих энергетических затрат. На 1ц зерна пшеницы за счет удобрений приходится достаточно энергии.

Выводы. На основе биогеоэнергетического подхода разработаны эффективнее способы использования солнечной энергии для повышения парамагнетизма и физиологической активности гумусовых кислот, торфов, горючих сланцев, углей и др. Применение активизированных гумусовых кислот в качестве высокоактивных стимуляторов роста позволит значительно повысить продуктивность сельскохозяйственных культур. Несомненно, биогеоэнергетика и агроэнергетика позволяют раскрыть неисчерпаемые и полностью нераскрытые возможности, поставить на службу сельскому хозяйству солнечную энергию с целью повышения плодородия почв и продуктивности естественных и культурных биогеоценозов.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В. Факторы плодородия в биологическом земледелии лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. - 2016. - № 2 (3). - С.27-29.
2. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С.6-11.
3. 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.
4. Дудкин И.В., Дудкина Т.А. Биоэнергетическая оценка факторов биологизации земледелия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №2. - С. 6-10.
5. 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.
6. 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.

7. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Обучение студентов практическим навыкам аграрного производства // В книге: Модернизация образовательного процесса и проблемы качества образования в вузе. материалы международной научно-методической конференции. Ответственный за выпуск Т.Н. Соловьева. 2006. - С. 101-102.

8. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни / Привало О.Е., Привало К.И., Малышева Е.В., Бугаев С.П., Пашкова М.И. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 2. - С.55-60.

9. Левшаков Л.В., Рудов М.Н. Значение дефеката в повышение показателей плодородия чернозёмных почв курской области// В сб.: Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курск, 2023. - С. 115-121.

10. Проблемы эффективного использования соломы для сохранения почвенного плодородия / А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов, Н.В. Бышов // Повышение эффективности механизации сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию инженерного факультета, Чебоксары, 24–25 ноября 2011 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. - С. 56-59.

11. Почвенное плодородие и радионуклиды / Г.Т. Воробьев, И.Н. Чумаченко, З.Н. Маркина, А.А. Курганов, П.В. Прудников, И.А. Кошелев (Экологические функции удобрений и природных минеральных образований в условиях радиоактивного загрязнения почв). - Москва, 2002.

12. Field test of the experimental installation for soil processing / Y. Syromyatnikov, A. Orekhovskaya, D. Klyonov, et. // Journal of Terramechanics. 2022. T. 100. – С. 81–86.

13. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв центрального черноземья и пути повышения его содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 94-97.

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

REPRODUCTION OF SOIL FERTILITY, REGULATION AND CONSERVATION

Vishnevetsky D.E., Dolgoplova N.V.

Abstract. To solve the problems of high-intensity agricultural production, agro-energy quantification of soil fertility using a single comprehensive energy indicator is of paramount importance. Data on energy reserves in the biomass of vegetation, microorganisms and zoofauna, organic matter and the mineral part of the soil and their transformation are important indicators of the energy assessment of the potential and effective fertility of soils.

Key words: soil fertility, agriculture, crop programming, productivity.

УДК 631.8: 631.415:631.445.4:635.559

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТА НА КИСЛОТНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ КУЛЬТУР

Савченко Е.Ю., студент магистратуры,
katerina89081244207@mail.ru,

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
nina.trutaeva@yandex.ru,

Буланова Ж.А., кандидат с.-х. наук, zhanne-b@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено изменение обменной и гидролитической кислотности чернозема выщелоченного при внесении в почву дефеката (фильтрационного осадка). Дана оценка различных доз внесения мелиоранта в почву. Выявлено положительное влияние кальцийсодержащего соединения на физико-химические свойства почвы, урожайность возделываемых культур: озимой пшеницы и сои.

Ключевые слова: известкование, обменная кислотность, гидролитическая кислотность, дефекат, урожайность.

Введение. Необходимость использования приемов по известкованию кислых почв в земледелии назрела давно. В Курской области постоянно возрастает площадь кислых почв. В настоящее время они занимают более 70 % пашни. Такие культуры, как соя, озимая пшеница довольно требовательны к реакции почвенной среды. Оптимальная для их роста реакция близка к нейтральной,

вследствие чего эти культуры хорошо отзываются на внесение в почву кальцийсодержащих соединений [1,2].

Цель исследований – изучить влияние дефеката на кислотность чернозема выщелоченного, урожайность зерна озимой пшеницы и сои, выявить наиболее оптимальную дозу внесения мелиоранта в почву.

Материалы и методы. Исследования проводились в 2021 – 2023 гг. в производственных условиях ООО «Курск - Агро», филиал «Поныровское агрообъединение», Поныровского района Курской области. Объектом проведенных исследований является звено севооборота: озимая пшеница-соя. В качестве мелиоранта использовали дефекат известковый (поставщик ООО «Олымский сахарный завод», Касторенского района Курской области).

Делянки опыта имеют форму вытянутого прямоугольника. Расположение делянок - систематическое. Повторность опыта – 3-х кратная.

Почва представлена черноземом выщелоченным тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Реакция почвенной среды $pH_{\text{к}} - 4,6$ единиц. Гидролитическая кислотность – 5,91 мг/экв /100г почвы. Содержание в дефекате суммарной массовой доли углекислого кальция и углекислого магния в пересчете на CaCO_3 – 79 % в сухом весе, на исходную влажность 8 %.

Система удобрения: в 2021 году под основную обработку почвы, перед посевом озимой пшеницы внесли диаммофосу (150 кг/га), весной 2022 года аммиачную селитру (100 кг/га) на посевах озимой пшеницы, осенью 2022 года под основную обработку почвы - диаммофоску (150 кг/га), весной 2023 года под предпосевную культивацию, перед посевом сои сульфат аммония (150 кг/га) + аммиачную селитру (150 кг/га).

Отбор проб почвы и расчет доз внесения дефеката проводился согласно методическим указаниям, принятым в ФГБУ Государственная станция агрохимической службы «Курская». Анализы выполнены в Испытательной лаборатории станции в рамках действующих ГОСТов [3,4,5].

Почвенно-климатические условия хозяйства, в целом, благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур. Так как известковые удобрения медленно растворяются почвой, поэтому действие их проявляется постепенно, в течении нескольких лет [6].

Результаты исследования. После проведения анализов исходных образцов почвы, отобранных перед закладкой производст-

венного опыта в 2021 году и далее по культуре звена севооборота озимая пшеница – соя в 2022-2023 гг., был проведен сравнительный анализ полученных результатов.

Данные таблицы 1 подтверждают, что такие агротехнологические приемы, как химическая мелиорация позволяют снизить гидrolитическую кислотность (Нг), и способствуют увеличению показателя обменной кислотности (pH_{KCl}).

Таблица 1 – Влияние дефеката на кислотность чернозема выщелоченного

	Годы			Гидролитическая кислотность		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1. Контроль, без мелиоранта	4,6	4,7	4,6	6,06	5,85	6,59
2. Дефекат, 8т/га	4,6	5,1	5,0	5,88	5,20	5,12
3. Дефекат, 16 т/га	4,6	5,4	5,5	5,81	5,18	5,19
4. Дефекат, 8т/га + СУ	4,6	5,2	5,2	6,51	5,50	5,27
5. Дефекат, 16 т/га + СУ	4,6	5,4	5,4	5,29	5,02	4,92

Это, в свою очередь, дает дополнительную возможность оптимально расходовать и улучшить минеральное питание растений.

Учет урожайности зерна озимой пшеницы показал, что в первый год действия кальцийсодержащих соединений урожайность увеличивалась от 48,5 ц/га на контроле до 61,5 ц/га на варианте 5. Прибавка урожайности зерна сои на второй год последствия известковых удобрений выросла до 10 ц/га (на варианте 5).

Вывод. Таким образом, применение дефеката на выщелоченном черноземе в условиях Курской области, способствовало улучшению его физико-химических свойств (кислотности) и является важным приемом повышения почвенного плодородия и увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Яковлев Д. В. Влияние различных норм известкования на продуктивность культур в звене полевого севооборота на черноземе выщелоченном // Сельскохозяйственная биология и агроэкология. – 2019. – Т. 24. – № 3. – С. 356-363.
2. Макарова Е.А., Павлова Е.А., Жукова Н.В. Влияние норм известкования на физико-химические свойства почвы и урожайность культур в черноземе выщелоченном // Почвоведение. - 2019. – Т. 107. – № 4. – С. 433-440.

3. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М. – 2003. – 195 с.

4. ГОСТ 26483-85. Определение pH солевой вытяжки, обменной кислотности, обменных катионов, содержания нитратов, обменного аммония и подвижной серы методами ЦИНАО: дата введения 1985-03-26. Москва: ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ, 1985. – 6 с.

5. ГОСТ 26212-91. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО: дата введения 1993-07-01. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 5с.

6. Трутаева Н.Н. Экологическое значение кальцийсодержащих соединений и органических удобрений в окультуривании почв Центрального Черноземья: автореф. на соиск. уч. ст. канд.с.-х. наук. – Курск, 1998. – 20с.

7. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазиров М.А., Виноградов Д.В. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. - №1(91). - Владимир. - 2020. - С. 29-33.

8. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №7. - С. 18-25.

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

10. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, А.А. Воронина, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - № 7. - С. 6-11.

THE EFFECT OF DEFECATE ON THE ACIDITY OF LEACHED CHERNOZEM AND YIELD CULTIVATED CROPS

Savchenko E.Y., Trutaeva N.N., Bulanova Z.A.

Abstract. The change in the exchange and hydrolytic acidity of leached chernozem during the introduction of defecate (filtration sediment) into the soil was studied. The assessment of various doses of ameliorant application to the soil is given. The positive effect of the calcium-containing compound on the physico-chemical properties of the soil, the yield of cultivated crops: winter wheat and soybeans was revealed.

Keywords: liming, exchange acidity, hydrolytic acidity, defecate, yield.

УДК 631.82:631.147:633.11

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ,
ПРИМЕНЯЕМЫХ СОВМЕСТНО С БИОПРЕПАРАТАМИ,
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Семененко А.А., студент магистратуры,
Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
nina.trutaeva@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние минеральных удобрений, опудренных биопрепаратами Бисолби-Плант, Бисолби Ч-13, БисолбиСан, БисолбиФит, Бисолби-S 88 на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. Лучшие результаты получены при использовании биопрепаратов: Бисолби Ч-13 в дозе 5 кг/т семян, БисолбиСан в дозе 1 кг/т семян и Бисолби-S 88 в дозе 4 кг/т семян.

Ключевые слова: биопрепараты, минеральные удобрения, яровая пшеница, продуктивность.

Введение. Яровая пшеница – основная продовольственная культура, посевы которой распространены по всей территории нашей страны. Зерно пшеницы используется для хлебопекарной, крупяной, макаронной промышленности и для экспорта. По валовым сборам и качеству зерна яровая пшеница занимает первое место среди зерновых культур [1, 2].

Решающее влияние на качество и количество урожая оказывают условия питания. Яровая пшеница хорошо реагирует на внесение удобрений. Основное удобрение используют перед посевом пшеницы. Максимальный период эффективности фосфора приходится на 32-44 день. Калий извлекается из почвы преимущественно в первые сорок дней после всходов яровой пшеницы. Кроме основного питания пшенице необходимы также сера, кальций, магний, железо и ряд других микроэлементов, для нормальной жизнедеятельности растений [3].

В настоящее время российскими учеными разработан способ нанесения бактерий на поверхность гранул минеральных удобрений.

ний, который повышает коэффициент усвоения растениями элементов питания из удобрений на 20-30 % [4, 5].

Цель. Выявить влияние минеральных удобрений (азофоска NPK 16-16-16), обработанных биопрепаратами, на продуктивность яровой пшеницы.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились на кафедре технологий высокопродуктивного рационального землепользования на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ» в 2022-2023 гг. Почва опытного участка представлена черноземом типичным, тяжелосуглинистым и характеризуется высоким потенциальным плодородием. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном слое - 5,5 %, щелочногидролизуемого азота -70,0 мг/кг, подвижных форм фосфора и калия (по Чирикову) – 89 мг/кг и 146 мг/кг, соответственно, pH_{kcl} -5,6.

Исследования проводились в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, соя, *яровая пшеница*. Сорт яровой пшеницы – Дарья. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема полевого опыта

Варианты	Марка удобрений	Доза в дв	Биопрепараты	Фаза развития
1	Контроль	без удобрений	–	–
2	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	–	в предпосевную культивацию/при посеве
3	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	Бисолби - Планта, 1 кг/т	в предпосевную культивацию/при посеве
4	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	Бисолби Ч-13, 5 кг/т	в предпосевную культивацию/при посеве
5	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	БисолбиСан, 1 кг/т	в предпосевную культивацию/при посеве
6	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	БисолбиФит, 4 кг/т	в предпосевную культивацию/при посеве
7	NPK (16-16-16)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	Бисолби-S 88	в предпосевную культивацию/при посеве

Биопрепараты созданы на основе бактерий *Bacillus subtilis*.

Подготовка и опудривание удобрений проводилась вручную. Удобрения перед и после опудривания представлены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Удобрение NPK (16-16-16) перед опудриванием биопрепаратами, 2022, 2023 гг.

Опудренные удобрения представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Опудренные и расфасованные удобрения (2 кг на делянку) перед внесением в почву, 2022, 2023 гг.

Результаты исследования. Внесение в почву под предпосевную культивацию минеральных удобрений NPK (16-16-16) в дозе N30P30K30 без опудривания гранул повышало урожайность яровой пшеницы на 9,7 ц/га, при урожайности в контрольном варианте равном 30,9 ц/га.

Опудривание гранул минеральных удобрений биопрепаратами увеличивало урожайность яровой пшеницы на 0,6-4,9 ц/га. Наиболее эффективными биопрепаратами были Бисолби-Ч 13 и Бисолби-Сан, повышающие урожайность яровой пшеницы на 4,9 и 3,1 ц/га соответственно. Эффективность биопрепаратов Бисолби-Плант, БисолбиФит и Бисолби-S 88 была ниже: прибавки урожая яровой пшеницы от их использования составили 0,6, 1,0 и 1,9 ц/га соответственно при НСР₀₅ равной 2 ц/га.

Опудривание гранул минеральных удобрений NPK (16-16-16) биопрепаратами Бисолби-S 88, Бисолби-Плант и Бисолби-Ч 13 больше влияло на количество зерен в колосе, повышая их количество на 30,9-31,3 шт., и меньше на количество продуктивных стеблей и массу 1000 зерен.

Внесение в почву под предпосевную культивацию минеральных удобрений NPK (16-16-16) в дозе N30P30K30 без опудривания гранул повышало содержание сырой клейковины в зерне на 1,4 %, содержание протеина на 0,8 %, содержание крахмала на 1,1 %, в сравнении с контролем.

Опудривание гранул минеральных удобрений NPK (16-16-16) биопрепаратами БисолбиСан, Бисолби Ч-13 и Бисолби –S 88 способствовало повышению содержания сырой клейковины в зерне яровой пшеницы на 1,1 %, 0,8 %, и 0,7 %, протеина – соответственно на 0,9 %, 0,8 % и 0,7 %, в сравнении с вариантом, где минеральные удобрения не опудривались. Влияние биопрепаратов Бисолби-Плант и БисолбиФит на показатели качества зерна яровой пшеницы было не существенным: прибавки содержания клейковины в зерне яровой пшеницы от их использования составили 0,1- 0,4 %, при НСР₀₅ равной 0,5 %, протеина – 0,4-0,5 % при НСР₀₅ равной 0,6 %.

Выводы. Внесение минеральных удобрений NPK (16-16-16) опудренных биопрепаратами БисолбиСан и Бисолби-Ч 13 повышало урожайность яровой пшеницы на 7,6-12,1 %. Использование биопрепаратов Бисолби –S 88, Бисолби Ч-13 и БисолбиСан, для опудривания гранул минеральных удобрений повышало содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы на 0,7-1,1 %, протеина – соответственно на 0,7-0,9 % в сравнении с вариантом, где минеральные удобрения не опудривались.

Эффективность биопрепаратов Бисолби-Плант, БисолбиФит и Бисолби-S 88 была ниже.

Таким образом, для повышения урожайности и качества зерна яровой пшеницы следует широко использовать минеральные удобрения, опудренные биопрепаратами: Бисолби Ч-13 в дозе 5 кг/т се-

мян, БисолбиСан в дозе 1 кг/т семян и Бислби-S 88 в дозе 4 кг/т семян.

Список использованных источников

1. Растениеводство / Г.С. Посыпанов [и др.]. Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 612 с.
2. Сидоров М.И., Федоров В.А. Севообороты в условиях специализации земледелия Центрально-Черноземной зоны. - Воронеж. - 1977. - 5с.
3. Федоренко В.Ф., Завалина А.А., Милащенко Н.З. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы. - М: ФГБНУ «Роинформагротех», 2018. - 396с.
4. Завалин А.А., Тарасов А.Л., Чеботарь В.К. Эффективность применения под яровую пшеницу биопрепарата *Bacillus subtilis* Ч-13 при нанесении на гранулы аммиачной селитры // Агрохимия. - 2007. - № 7. - С. 32-36.
5. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - 8. - С.11-14.

THE EFFECTIVENESS OF MINERAL FERTILIZERS, USED IN CONJUNCTION WITH BIOLOGICAL PRODUCTS, IN THE CULTIVATION OF SPRING WHEAT

Semenenko A.A., Trutaeva N.N.

Abstract. The effect of mineral fertilizers powdered with biologics Bisolbi-Plant, Bisolbi H-13, BisolbiSan, Bisolbifite, Bisolbi-S 88 on the yield and quality of spring wheat grain was studied. The best results were obtained using biologics: Bisolbi H-13 at a dose of 5 kg /t of seeds, BisolbiSan at a dose of 1 kg /t of seeds and Bisolbi-S 88 at a dose of 4 kg /t of seeds.

Keywords: biological products, mineral fertilizers, spring wheat, productivity.

ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

УДК 631.37

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Колесников В.В., студент, kvv1753@yandex.ru,

Воропаев В.Н., студент магистратуры,

Белоусов Н.И., кандидат техн. наук, доцент,

belnikiva@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье представлен анализ конструкций тормозных механизмов, с целью совершенствования тормозной системы.

Ключевые слова: тормозной механизм, барабанный, колодочный, конический, ленточный, центробежный, электрический.

Введение. Обеспечение страны в собственных продуктах питания, требует увеличения производства сельскохозяйственной продукции, улучшения её качества, снижение себестоимости. При возделывании сельскохозяйственных культур, применяются минеральные удобрения, которые увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур, но ухудшают качество почвы, для восстановления плодородия применяются машины для внесения извести и химических мелиорантов [1-9].

Модернизация существующих систем и механизмов транспортных средств является важным звеном в вопросе инженерно-техническом обеспечении АПК страны. Тормозная система является одной из важных систем транспортных средств.

Цель. Целью работы является совершенствование тормозной системы транспортных средств.

Материал и методика исследования. Работы авторов [10-14] направлены на ремонт и выявление неисправностей систем и механизмов транспортных средств, что в конечном итоге является экономией денежных средств. В данной работе мы рассмотрим анализ конструкций тормозных механизмов, чтобы определить рациональный тормозной механизм, который будет применён на тракторе с целью совершенствования тормозной системы.

Результаты исследования. На рисунке 1а представлен барабанный тормозной механизм патент SU 305673 A1. Данный тормозной механизм обладает высокой эффективностью торможения за счёт большой площади соприкосновения трущихся поверхностей, но имеет недостатки т.к. поверхность закрыта барабаном, поэтому затруднён отвод тепла, а при нагреве тормозных колодок снижается эффективность торможения.

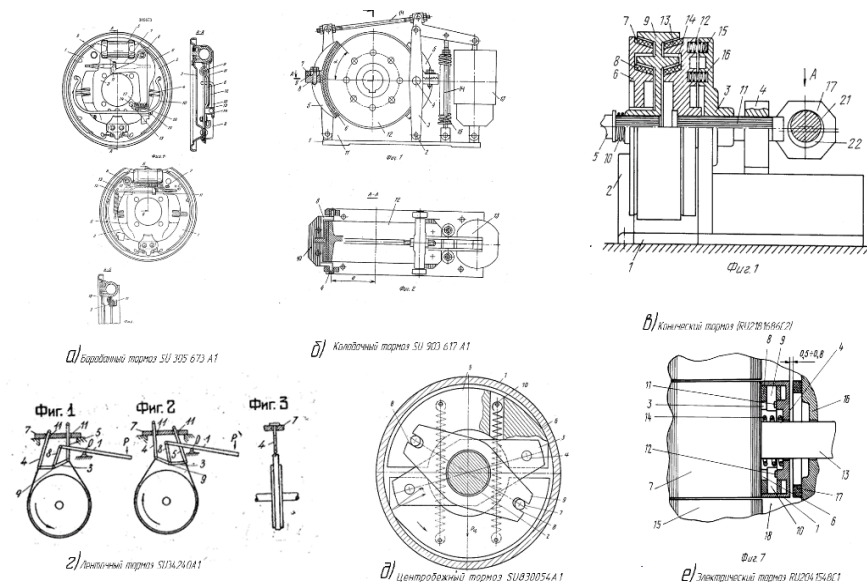


Рисунок 1 – Схемы тормозных механизмов

На рисунке 1б представлен колодный тормозной механизм патент SU 903617 A1. Данный тормозной механизм нашёл применения в подъёмно-транспортных машинах, он оснащён электромагнитами, обладает высоким тормозным моментом, недостатком является неравномерный износ тормозных накладок, из-за неравенства сил действующих по всей длине тормозных накладок.

На рисунке 1в патент RU 2181686C2 представлен конический тормозной механизм. Принцип работы основан на использовании силы трения, между вращающейся поверхностью и не вращающейся поверхностью. Обладает высоким тормозным моментом, долговечные, бесшумные, имеют малые габариты. Недостатком этого тормозного механизма является повышенная чувствительность к

перекосам и несоосностям. Из-за большого тормозного момента происходит значительный нагрев, что приводит к закусыванию и заклиниванию конуса.

На рисунке 1г представлен ленточный тормозной механизм патент SU 34240 А1. Ленточный тормозной механизм обеспечивает эффективное торможение, развивает значительное тормозное усилие, при небольших габаритах, эффективен при не высоких скоростях, при высоких скоростях склонны к самозатягиванию.

На рисунке 1д представлен центробежный тормозной механизм патент SU 830054 А1. Тормозной механизм в своём устройстве имеет три цапфы, которые закреплены на валу механизма подъёма. На цапфах закреплены замыкающие грузы. При вращении, за счёт центробежных сил грузы преодолевая сопротивление пружины, поворачиваются вокруг цапфы, прижимаются к тормозному корпусу механизма, при снижении скорости вращения вала, грузы двигаются в обратном направлении. Недостатком является быстрый износ вкладышей, трудность регулировки на определённое количество оборотов и работа в одном направлении.

На рисунке 1е представлен электрический тормозной механизм патент RU 2041548С1. Принцип действия, данного тормозного механизма, основан на преобразовании механической энергии в электрическую. При торможении происходит переключение режима работы электродвигателя на режим работы генератора. Данный тормозной механизм требует повышенной надёжности материалов и имеет более сложную конструкцию по сравнению с предыдущими механизмами рассматриваемыми выше.

Вывод. Рассматриваемые тормозные механизмы, как мы выяснили, имеют свои достоинства и недостатки. Одним из важных показателей тормозной системы является безопасность [15]. Для нас наибольший интерес представляет дисковый тормозной механизм. Данный тормозной механизм обеспечивает надёжное торможение и для переоборудования тормозной системы на тракторе, требует меньших затрат денежных средств.

Список использованных источников

1. Бендусов А.А., Бабков А.П., Белоусов Н.И. Совершенствование процесса внесения химических мелиорантов // В сборнике: Инновационные решения для АПК. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.

Костычева» совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГТУ совет молодых учёных и специалистов Рязанской области. - 2023. - С. 58-63.

2. Белоусов Н.И., Гуреев Ю.А., Смецкой А.А., Шор М.И. Влияние количества лопаток рабочего органа разбрасывателя на неравномерность внесения извести // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2023. - С. 329-333.

3. Белоусов Н.И., Гуреев Ю.А., Сасин Н.И., Смецкой А.А., Локтионов А.И. Результаты распределения извести вертикальным ротором низкорамной машины // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 313-317.

4. Белоусов Н.И., Шор М.И., Смецкой А.А. Исследование влияния угла естественного откоса от влажности извести // В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. - Курск, 2022. - С. 32-34.

5. Белоусов Н.И., Гуреев Ю.А., Смецкой А.А. Влияние неравномерности внесения извести от частоты вращения рабочего органа машины // В сборнике: современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. - Курск, 2022. - С. 35-37.

6. Воропаев А.Е., Сасин Н.И., Белоусов Н.И. Исследования процессов распределения извести центробежным вертикальным рабочим органом // В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху. Сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах. Отв. редактор М.С. Разумов. - Курск, 2022. - С. 340-343.

7. Бендусов А.А., Белоусов Н.И. Совершенствование процесса внесения известковых удобрений // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2021. - С. 418-423.

8. Бендусов А.А., Сасин Н.И., Дрёмов С.Н., Гуреев Ю.А., Белоусов Н.И. Состав агрегатов на внесении известковых удобрений // В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. - Курск, 2021. - С. 233-237.

9. Поддубный Е.В., Белоусов Н.И. Обоснование параметров кузова разбрасывателя химических мелиорантов // В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2018. - С. 283-285

10. Шор М.И., Гуреев Ю.А., Белоусов Н.И. К вопросу ремонта турбокомпрессоров автотракторных двигателей // В сборнике: инновационные решения для АПК. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ совет молодых учёных и специалистов Рязанской области. - 2023. - С. 47-51.

11. Дрёмов С.Н., Сасин Н.И., Белоусов Н.И. Основные неисправности турбокомпрессора двигателя серии ЯМЗ-536 // В сборнике: современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. - Курск, 2021. - С. 36-39.

12. Белоусов Н.И., Целиков Д.Н. Рекомендации по ремонту ведущих мостов транспортных средств // В сборнике: За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. В 4-х томах. Отв. редактор А.А. Горохов. - 2020. - С. 204-205.

13. Блинков Б.С., Коняев Н.В., Бабков А.П. К разработке приспособления для ремонта поршневой группы // В сборнике: современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. - Курск, 2022. - С. 42-45

14. Сазонов Е.В., Грашков С.А., Калуцкий Е.С. Термическая обработка шестерен // В сборнике: современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. - Курск, 2022. - С. 175-180.

15. Мелешков С.И. Структура затрат по охране труда // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, г. Курск, 27-28 февраля 2019 г., Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. - С. 221-223.

16. Тормозной механизм барабанного типа колеса автомобиля: Патент на полезную модель № 199913 U1 Российская Федерация, МПК F16D 51/24, F16D 65/16, F16D 51/18. / В. К. Киреев, Н. В. Дмитриев, О. О. Максименко, Т.С. Ткач, В. Д. Липин: заявл. 20.01.2020: опубл. 25.09.2020. 5 с.

17. Повышение тормозных качеств автотранспортных средств / Баранов Ю.Н., Сакович Н.Е., Самусенко В.И., Никитин А.М. // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2014. - № 2(42). - С. 5-8.

18. Комоликов А.С. Основные причины вибраций в автомобилях отечественного производства. Методы их устранения // Научный журнал молодых ученых. - 2021. - № 3(24). - С. 43-51.

19. Водолазская Н.В. О разработке моделей технических систем специального назначения // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: Материалы XXV Международной научно-производственной конференции: Белгородский ГАУ, 2021. – С. 85-86.

20. Грашков С.А., Сазонов В.В., Голев А.А. Методы и технологии, способствующие повышению надежности сельскохозяйственных машин / Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2023): Сборник научных статей 15-й Международной научно-технической конференции, Курск, 17 ноября 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 83-86.

21. Белоусов Н.И., Целиков Д.Н. Рекомендации по ремонту ведущих мостов транспортных средств / За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 05 июня 2020 года // Отв. редактор А.А. Горохов. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 204-205.

22. Щенников Д. А., Белоусов Н. И. Приспособление для ремонта ведущего моста трактора / Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 328-330.

23. Воробьев В. С., Калмыков Г. Д., Белоусов Н. И. Модернизация тормозного механизма трактора / Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: Сборник научных статей 3-й Международной научно-технической конференции,

Курск, 20 октября 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 33-36.

ANALYSIS OF BRAKE MECHANISM DESIGNS

Kolesnikov V.V., Voropaev V.N., Belousov N.I.

Abstract. This article presents an analysis of the designs of braking mechanisms, with the aim of improving the braking system.

Keywords: brake mechanism, drum, pad, conical, belt, centrifugal, electric.

УДК 631.3

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ СОШНИКОВЫХ ГРУПП СВЕКЛОВИЧНЫХ СЕЯЛОК ДЛЯ ПОСЕВА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

Башкирев А.П., доктор техн. наук, профессор, tmv46@mail.ru,

Мелешков С.И., студент магистратуры, MSI1963@yandex.ru,

Войтов С.И., студент магистратуры, stepavoytov1@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Наша статья представляет из себя попытку анализа и синтеза уже существующих сошников предлагаемых для посева семян столовой свеклы. Для работ по посеву этой культуры используются либо свекловичные или универсальные сеялки в основном с тремя видами сошников. Сошниковые группы представляют из себя классические конструкции в виде: полоза, дисков и лаповые. Мы рассмотрим их достоинства и проанализируем недостатки.

Ключевые слова: конструкция, сошник, посев, семена, столовая свёкла.

Введение. Производство столовой свёклы в Курской области находится в зачаточном состоянии. Так за последние три года посевные площади под эту культуру в сельскохозяйственных организациях 12 га. В фермерских хозяйствах выросла до 140 га. Отсюда прирост в валовом сборе корнеплодов столовой свеклы в 2022 году по сравнению с 2021 годом в Курской области составил 3,5 тыс.т. Всего же валовый сбор корнеплодов столовой свеклы в Курской области в 2022 году составил 3,8 тыс.т. Следовательно, есть перспективы в её выращивании в Курской области.

Цель. Выявить недостатки в конструкциях уже существующих рабочих органов сошниковых групп у сеялок для посева семян столовой свёклы.

Материал и методика исследования. Современные конструкции сошниковых групп в сеялках необходимы для образования бороздки или зеркала на обрабатываемой глубине в почве и помещения семян столовой свеклы в них. Далее семена заделываются на заданной сошником глубине почвой. При этом полевая всхожесть семян столовой свёклы в значительной степени зависит от качества их заделки в почву именно сошниковой группой.

Полозовидная сошниковая группа устанавливается чаще всего в конструкцию как свекловичных, овощных так и универсальных сеялок как в России, так и за рубежом. Она по своему устройству считается наиболее простой и следовательно, надежной конструкцией. Хорошо формирует ложе для размещения в ней семян столовой свеклы. За счет уплотнения как дна борозды, так и её боковых поверхностей благодаря развивающемуся давлению сошниковой группы на обрабатываемый ей участок почвы. Создавая межкапиллярные связи в обрабатываемом слое почвы и получая приток влаги к формируемой им борозде. К недостаткам его можно отнести то, что при внезапном увеличении сопротивления может измениться и траектория движения при этом есть вероятность его забивания [1].

Различные по своей конструкции дисковые сошниковые группы имеют в своем арсенале такие достоинства как возможность работы на повышенных скоростях, хорошую ремонтнопригодность. Их работа заключается в раздвигании обрабатываемого слоя почвы в стороны и вверх. За счет этого и формируется посевная бороздка. Но при недостаточном увлажнении в обрабатываемом слое почвы могут возникать проблемы с одновременным прорастанием семян столовой свеклы. К их недостаткам можно отнести высоту падения семян, что влияет на их распределение по дну борозды. При угле формируемой ими борозд ки от 30 до 45 градусов существует возможность для заклинивания семян столовой свеклы [2].

Лаповые рабочие органы сошников для посева семян столовой свёклы имеют свои преимущества в работе это самостоятельное рыхление почвы, одновременное с посевом внесение туков минеральных удобрений. Они более устойчивы к изменению плотности почвы на поле и более скоростные. К недостаткам относится само заглобление при его работе [3,4,5,6,7,8,9].

Результаты исследования. Проведя анализ и синтез конструкций сошниковых групп на посеве семян столовой свклы, мы ус-

тановили, что конструкция лаповые рабочих органов наиболее перспективна к совершенствованию.

Выводы. Опираясь на вышеизложенное, совершенствуем конструкцию лаповой сошниковой группы на посеве столовой свеклы.

Список использованных источников

1. Габаев А.Х. Обзор существующих бороздообразующих рабочих органов, NovaInfo 41, с.25-32. Электронный ресурс: <https://novainfo.ru/article/4356>. eISSN: 2308-3689.

2. Мосяков М.А. Анализ рабочих органов сошниковой группы сеялок для посева семян сахарной свеклы // В кн.: АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ-2021: материалы Международной научной конференции. г. Москва 24–25 ноября 2021 года. – Изд-во Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. - С. 376-380.

3. Косолапов В.В. Обоснование способа и параметров сошниковой группы для повышения качества посева сахарной свёклы: автореф. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. - М., 2013. – 19с.

4. Мелешков С.И., Гавриш С.А. Механизм регулировки глубины хода тукового сошника / Статья международной научно-практической онлайн конференции посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (25-26 сентября 2020 года) «Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве». - Бухара – 2020. Изд-во Дурдона, 2020. – С. 191-193.

5. С.И. Мелешков Профиль для тукового сошника / Статья Международной научно-технической конференции (30 марта 2022 года) «Электроэнергетика сегодня и завтра». Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2022. Курск - 2022. - С. 122-124.

6. Конфигурация тукового сошника. / С.И. Мелешков, Д.В. Герасимов. Статья Международной научно-технической конференции (30 октября 2021 года) «Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России». Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. - Курск – 2021г. - С. 66-68.

7. Мелешков С.И., Сопин А.В. Совершенствование конструкции тукового сошника для стерневой сеялки / Статья Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (21 марта 2021 года) «Современные ресурсоэффективные технологии и тех-

нические средства в АПК». - Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – Курск. – 2021. - С. 76-77.

8. Треугольная форма для тукового сошника / С.И. Мелешков, А.В. Сазонов. Статья в сборнике научных статей 2-й Международной научно-технической конференции (28 октября 2022 года) «Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России». Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – Курск. – 2022. - С. 131-134.

9. Мелешков С.И., Ащанулов Н.Ф. Выбор параметров для сечения эллипсовидной формы для тукового сошника / Статья в сборнике: ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. - Курск, 2023. - С. 353-356.

10. Способ посева семян пропашных культур: Патент № 2178247 С2 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. / В. Д. Липин: заявл. 26.11.1997; опубл. 20.01.2002. 4 с.

11. Классификация двухдисковых сошников по технологическим и конструктивным параметрам / Петровец В.Р., Дудко Н.И., Амеличев В.В., Кузюр В.М., Будко С.И. // Технический сервис машин. 2021. № 3 (144). С. 56-63.

12. Пат. RU № 219771 U1. Гидропневматическое посевное устройство: № 2023108383: заявл.03.04.2023.; опубл. 04.08.2023; Бюл. № 22/Ореховская А.А. и др.; заявитель, патентобладатель ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ - 5 с.

13. Мелешков С.И., Гавриш С.А. Механизм регулировки глубины хода тукового сошника / Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве : Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("SadriddinSalimBuxoriy" Durdonanashriyoti), 2020. – С. 189-191.

14. Климов Н.С., Трубников В.Н., Сергеев С.А. Надежность цепных муфт / Механическое оборудование металлургических заводов. – 2016. – № 1(6). – С. 47-53.

15. Патент № 2617589 С Российская Федерация, МПК А01С 7/20. Комбинированный сошник для совместного посева культур : № 2015144470 : заявл. 15.10.2015; опубл. 25.04.2017 / В. Н. Трубников, И. А. Мокина, Г. О. Мазаев; заявитель Федеральное государст-

венное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова".

16. Зазулин Т. В., Гуреев Ю. А., Белоусов Н. И. Выбор агрегата для посева сои геометрическим способом / Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 28 октября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 80-83.

ANALYSIS OF THE DESIGNS OF COULTER GROUPS OF BEET SEEDERS FOR SOWING TABLE BEETS

Bashkirev A.P., Meleshkov S.I., Voytov S.I.

Abstract. Our article is an attempt to analyze and synthesize already existing coulters offered for sowing table beet seeds. For sowing this crop, either beetroot or universal seeders are used, mainly with three types of coulters. Coulter groups are classic designs in the form of: runners, discs and paws. We will consider their advantages and analyze their disadvantages.

Keywords: construction, coulter, sowing, seeds, table beet.

УДК 626.823.54

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ВОДОВЫПУСКОВ НА РИСОВЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Иванова Е.Н., магистр, ivanovaivanova.elena0917@gmail.com,
Лазаренко Д.Ю., кандидат техн. наук, lazarenko.d.u@gmail.com,
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье проанализированы вопросы применения автоматизированных водовыпусков на рисовых оросительных системах Краснодарского края. Рассмотрены принципы работы механических и автоматизированных водовыпусков. Описаны конструктивные элементы и преимущества применения автоматизированных чековых водовыпусков.

Ключевые слова: водовыпуск, водный режим, рисовые чеки, датчик уровня, затвор.

Введение. На территории Краснодарского края эксплуатируется 12 оросительных систем, большинство из которых предназначены для орошения рисовой культуры. Соблюдение водного режима при возделывании данной сельхоз культуры является достаточно сложным и трудоемким процессом [1. - С.113]. Его точное выдерживание напрямую влияет на получение высоких показателей урожайности риса. Поэтому для управления водным режимом на рисовых оросительных системах Кубани применяются различные инженерно-технические устройства. К одним из таких устройств относятся водовыпуски, которые подразделяются на механические и автоматизированные.

Принцип действия механических водовыпусков основан на использовании затворов или клапанов, которые открываются или закрываются под действием механических сил. Работа автоматизированных водовыпусков основывается на использовании датчиков, отслеживающих показатели уровня воды в чеках.

Цель. Целью исследования является выявление преимуществ использования автоматизированных водовыпусков на рисовых оросительных системах Краснодарского края.

Материал и методика исследования. При написании статьи проанализированы данные об использовании инженерных устройств на оросительных системах Краснодарского края. Применены методы теоретического анализа и экспертной оценки специалистов, деятельность которых направлена на восстановление и охрану сельскохозяйственных земель.

Результаты исследования. В состав автоматизированных водовыпусков входят такие элементы, как затвор, крышка, подводящая труба и эластичная емкость с датчиком уровня (рисунок 1). Конструкция автоматизированных чечковых водовыпусков не нуждается в коренном переустройстве существующих сооружений, находящихся на оросительном канале [2. - С.76].

В автоматизированных чечковых водовыпусках выходная кромка подводящей трубы устраивается под наклоном, что позволяет получить при незначительном открытии затвора большое проходное сечение [2. - С.77].

Масса одного автоматизированного водовыпуска составляет 5,5 кг, диаметр подводящей трубы варьируется от 380 до 500 мм, диапазон гидравлического перепада равен 5-150 см. Расход воды через автоматизированный водовыпуск достигает 180 л/с.

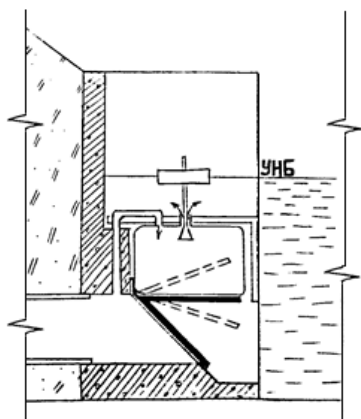


Рисунок 1 – Поперечный разрез автоматизированного водовыпуска

Выводы. Преимущества применения автоматизированных водовыпусков на рисовых оросительных системах Краснодарского края заключаются в экономии оросительной воды, выдерживании оптимально водного режима и снижении трудозатрат при поливе. Пропускная способность у автоматизированных водовыпусков на 50 % больше, по сравнению с механическими аналогами.

Список использованных источников

1. Павлюченков И.Г., Саркисян В.А., Орехова В.И. Формирование экологической устойчивости сельскохозяйственных предприятий в РФ // Экология речных ландшафтов: Сборник статей по материалам IV Международной научной экологической конференции, Краснодар, 03 декабря 2019 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 113-115.
2. Павлюченков И.Г., Саркисян В.А., Орехова В.И. Автоматизация и механизация сельского хозяйства // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 75-77.
3. Рязанцев А.И., Липин В.Д., Буданцева А.А. Повышение качества полива двухконсольным дождевальным агрегатом ДДА –

100МА / Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2015. - №1. - С. 211-214.

APPLICATION OF AUTOMATED WATER OUTLETS ON RICE IRRIGATION SYSTEMS OF THE KRASNODAR REGION

Ivanova E.N., Lazarenko D. Y.

Abstract. The article analyzes the issues of using automated water outlets in rice irrigation systems of the Krasnodar Territory. The principles of operation of mechanical and automated water outlets are considered. The design elements and advantages of using automated check water outlets are described.

Key words: water delivery, water regime, rice checks, level sensor, shutter.

УДК 656.13

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК В МЕЖДУГОРОДНЕМ СООБЩЕНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ

Славина Ю.А., доцент, juliaaslioness@mail.ru,
Гамаюнов П.П., профессор, gamaunovv@yandex.ru,
Кобиашвили Е.И., аспирант, egor@kobiashvi.li,
СГТУ имени Гагарина Ю.А., Россия

Аннотация. В статье рассматриваются принципы организации перевозочного процесса на автотранспортном предприятии агрокомплекса, осуществляющем перевозку грузов в междугороднем сообщении, а также вопрос оптимизации данного процесса путём интеграции в деятельность предприятия интеллектуальной системы управления логистикой. Приведён анализ существующих компонентов и устройств в составе интеллектуальных систем управления логистикой предприятия. Описывается принцип организации документооборота на автотранспортном предприятии.

Ключевые слова: цепи поставок, грузоперевозки, интеллектуальные системы управления логистикой, документооборот автотранспортного предприятия, оптимизация маршрутов доставки, агрокомплекс.

Введение. Все предприятия агропромышленного комплекса в своей деятельности периодически испытывают сложности при планировании перевозочного процесса. Сложно прогнозировать спрос на услуги, а ошибки при прогнозировании приводят к нецелесообразному количеству единиц подвижного состава, что снизит эффективность и вызовет дополнительные затраты на перевозку. Ещё одним из важных аспектов является сложность, присущая логистическим сетям с множеством маршрутов, точек корреспонденции и видов транспорта. Таким образом, для планирования перевозочного процесса необходимо учесть много аспектов, например, стоимость, время доставки, складские мощности и прочие. Также требуется синхронизация графиков работы всех видов транспорта, имеющие каждый собственные расписания и ограничения: дорожные заторы, климатические условия и поломки подвижного состава. Несогласованность графиков движения различных видов транспорта повлечёт за собой задержки и простои подвижного состава. Затраты при перевозке также имеют важное значение - транспортировка грузов предполагает издержки на техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, горюче-смазочные материалы (ГСМ) и заработную плату персонала. Грамотное планирование перевозочного процесса поможет сократить данные статьи расходов, однако, требуется проанализировать многие факторы - оптимальны ли маршруты, целесообразно ли использование данного вида транспорта и наличие порожнего пробега. Предприятия агрокомплекса в современных условиях также должны грамотно расходовать ресурсы, которыми они располагают, особенно это касается подвижного состава и сотрудников. Кроме того, некоторые компании испытывают сложности при анализе и удовлетворении нестандартных запросов клиентуры: например, специфических требований к доставке, такие как экстремально краткие сроки, специфика хранения или особые аспекты обработки грузов. Анализ подобных обращений может быть затруднён при большом количестве клиентуры с набором различных требований. Важно также располагать информацией с низким уровнем неопределённости: при планировании перевозок организации могут обладать данными с низкой достоверностью и не иметь возможности получить недостающую информацию. Неполнота информации о дорожных условиях, подвижном составе, погодных условиях и прочих аспектах затрудняет планирование перевозок. Также нередки случаи возникновения чрезвычайных ситуаций, дорожно-транспортных происшествий или несвоевременность

согласований графиков движения различных видов транспорта, которые могут повлечь за собой срывы поставок [1,2].

Особого внимания заслуживает модель организации документооборота на предприятиях агрокомплекса, имеющих автотранспортный отдел и выполняющих междугородние грузоперевозки. Традиционно ими применяется типовая межотраслевая форма путевого листа. Данные в него вручную заносятся работниками предприятия. Диспетчер вписывает сведения об экипаже (фамилии водителей и их табельные номера), сведения о транспортном средстве (марка и номер автомобиля), время выезда и выезда из гаража, необходимое количество ГСМ для выполнения рейса; реквизиты клиента, количество горючего в перед началом рейса и при возврате из рейса (заверяется подписью механика). Водители записывают время (мин, ч) и данные со спидометров, когда заезжают к клиенту и выезжают от него, маршруты перевозок. Помимо этого в путевых листах водители отмечают время выполнения работ по совместительству, так как за это предполагается дополнительная оплата. Существует специальная графа для особых отметок, где записываются сведения о работе по совместительству, например, обязанностей экспедитора. Работники автозаправочных станций отмечают полученные водителем литры топлива на всем протяжении пути. Допуск на линию исправного транспортного средства, передача его водителю и приём от водителя подтверждаются отметкой механиков или работника, который его заменяет [2,3].

Так как накладные заполняются вручную, в предприятиях могут возникнуть проблемы.

Во-первых, влияние человеческого фактора создаёт благоприятные условия для возникновения неточностей и возрастания числа ошибок. Это происходит при неверном вводе информации, искажением данных или неточности расчётов параметров перевозки. Часто не прописывается полностью маршрут транспортного средства в соответствующей графе, делается запись "перевозка в городе" или "развоз по пунктам доставки", без конкретики. Существующие правила по работе с документами такой формы налагают запрет на внесение неточных сведений о маршруте. Подобная неопределённость порождает сомнения, что величина пробега в накладной является верной. Подобные неточности приводят к ошибкам в бухгалтерских документах, табелях учёта рабочего времени и недостоверности представляемых в различные инстанции данных, что в последствии будет способствовать образованию дополнительных расходов [4].

Во-вторых, высокая степень изношенности подвижного состава (около сорока процентов) оказывает влияние на качество работы тахографов. Этот аспект часто приводит к неточностям показаний скоростей транспортного средства и его пробега в накладной, следовательно, труднее оценить состояние и производительность автомобилей организации.

В-третьих, используемые бумажные путевые листы нетрудно потерять, испортить или утилизировать. Утеря информации создаёт проблему подтверждения проведённой работы, расчёта зарплаты сотрудников или разрешении различных спорных моментов с заказчиками или водителями. Накладные возможно безвозвратно удалить и исправить данные в них, что приведёт к сбоям в логистических операциях.

Водители спешат и накладные заполняются неаккуратно, что приводит к сложности прочтения написанного. Это затрудняет прочтение и интерпретацию, а также влечёт за собой неточности обработки и анализа информации [5].

Данные моменты порождают затруднения планирования и контроля перевозочного процесса в транспортных предприятиях.

После получения документов диспетчеры предоставляют их отделу автоматизированной системы управления предприятием, в котором все данные также ручным способом заносят в информационную базу, где они накапливаются и далее систематизируются. Это делает возникновение ошибок ещё более вероятным. Собранная по данной методике информация не показывает полной картины работы автопарка.

В базе данных заполняются определённые журналы. Существует журнал путевых листов, где содержится информация о всех выездах автомобиля (дата, время въезда и выезда, точки маршрутов, сведения о водителе, расход топлива, пробег и прочие замечания или вопросы). В журнале “Расход топлива” заносятся данные от работников заправочных станций. Указывается дата, пункт дозаправки, объем залитого топлива, его стоимость, пробег транспортного средства на текущий момент и прочие аспекты, которые требуются для мониторинга расхода топлива и дальнейшего определения коммерческой эффективности. Заносится соответствующая информация в журнал учёта выхода автомобилей в работу. Также существует журнал дефектов и ремонта подвижного состава. В нём регистрируется информация об имеющихся неполадках и текущем ремонте: указывается дата, описывается проблема, перечень работ

и прочие данные, по которым можно отследить состояние конкретного транспортного средства и производить своевременный ремонт для поддержания автопарка в работоспособном состоянии. Кроме того диспетчерами заполняется табель использования рабочего времени и табель автопарка [6].

Часто возникают трудности учёта работы при составлении отчётов по ГСМ и путевым листам. Например, данные расхода топлива могут быть неполными из-за неточности приборов измерения или недостаточности надзора компетентных лиц. Неточность данных может приводить к недостоверности в отчётов и затруднять исчисление издержек. При учёте транспортной работы и расходов ГСМ ручным методом или при использовании несовременных программных продуктов возрастает объём работы и увеличению числа ошибок. Недостаточность автоматизации затрудняет сбор и обработку информации и увеличивает число неточностей при расчёте расхода ГСМ. Отчётность искажается из-за недобросовестности сотрудников или нелегальной эксплуатации автомобилей. Неточная информация вносит неясности в учёт и приводит к неверным итогам по расходу топлива. В случае, если организация не располагает системой контроля расхода топлива, возникают сложности при определении точных показателей расхода и вероятность несанкционированного использования топлива, а также трудности учёта работ. Ровно как, некорректность учёта может приведёт к злоупотреблениям и наложению штрафов регулирующими органами. В частности сложно иногда составлять отчётность, если путевой лист был передан диспетчерам невовремя или в нём присутствуют неточности, которые придётся исправлять впоследствии.

Из этого следует, что диспетчеризация - важная составляющая логистических цепей, потому что нечёткость её работы негативно отражается на предприятии и на организации перевозок.

Помимо этого в деятельности любого автотранспортного предприятия остро стоит вопрос простоя автомобилей. Этот аспект в планировании процесса перевозок возникает по ряду причин: недостаточности координационных мероприятий, сбоев в системе управления запасами, технического обслуживания и ремонта подвижного состава, недостаточности штата сотрудников, вследствие дорожных заторов, дорожно-транспортных происшествий, изменений в нормативных актах и федеральных законах и т.д. [7].

Интеллектуальная система управления логистикой (ИСУЛ) включает в себя различные устройства и компоненты, обеспечивающие накопление, анализ и пересылку информации, а также имеет возможность выполнять определенные операции. Комплекс ИСУЛ может включать компоненты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Устройства и компоненты в составе интеллектуальной системы управления логистикой предприятия

Наименование компонента ИСУЛ	Назначение и особенности компонента ИСУЛ
1	2
Датчики и IoT-устройства	Датчики могут использоваться для сбора данных о различных параметрах, таких как температура, влажность, освещение, вес и местоположение грузов. Устройства IoT (интернета вещей) могут быть связаны с датчиками и обеспечивать передачу данных в реальном времени.
Штриховые коды и RFID	Штриховые коды и RFID (радиочастотная идентификация) могут быть использованы для идентификации и отслеживания товаров и контейнеров на всех этапах логистической цепи. Эти устройства облегчают автоматическое считывание информации и упрощают инвентаризацию и отслеживание грузов.
Автоматизированные складские системы	Данный компонент включает в себя автоматические конвейерные линии, роботизированные системы сортировки, автоматические системы складирования и извлечения (AS/RS) и другие устройства, которые автоматизируют операции на складе, ускоряют обработку грузов и снижают ошибки.
Транспортные средства и иные устройства	В ИСУЛ могут быть включены различные виды транспортных средств, такие как грузовые автомобили с системами GPS и мониторинга, автономные транспортные средства, дроны и другие устройства доставки. Эти устройства обеспечивают отслеживание и управление транспортом, а также оптимизацию маршрутов и доставку грузов.

Продолжение таблицы 1

1	2
Компьютеры и серверы	Данные элементы играют важную роль в обработке и анализе данных, а также в выполнении алгоритмов оптимизации и планирования. Они обеспечивают вычислительную мощность и хранение данных, необходимых для работы ИСУЛ.
Коммуникационное оборудование	Для передачи данных и обеспечения связи между различными компонентами ИСУЛ могут использоваться различные технологии для организации связи, такие как маршрутизаторы, коммутаторы, модемы и прочее. Они обеспечивают надёжную и безопасную передачу данных между устройствами.
Контрольно-измерительные устройства	В ИСУЛ могут использоваться устройства для контроля и измерения различных параметров, таких как температура, влажность, давление, скорость и прочее. Это позволяет производить мониторинг условий хранения и транспортировки грузов, а также контролировать выполнение логистических операций.
Геопозиционные системы (GPS)	Данные технологии используются для определения местоположения транспортных средств и грузов в режиме реального времени. Они обеспечивают точное отслеживание перемещения и позволяют оптимизировать маршруты доставки.
Голосовые и визуальные интерфейсы	Элементы ИСУЛ могут включать голосовые и визуальные интерфейсы, которые облегчают взаимодействие пользователей с системой. Например, это могут быть системы распознавания речи, дисплеи с информацией о статусе заказов, интерфейсы для управления операциями и т.д.
Системы безопасности	Для обеспечения безопасности логистических операций ИСУЛ может включать системы видеонаблюдения, системы контроля доступа, датчики безопасности и другие устройства. Они обеспечивают защиту от кражи, повреждений и несанкционированного доступа к грузам и складам.

Комбинация этих устройств и компонентов обеспечивает функциональность и эффективность интеллектуальной системы управления логистикой, позволяя автоматизировать процессы, повысить точность и скорость выполнения операций, оптимизировать ресурсы и повысить общую производительность логистической системы [8].

В современном мире, где бизнес и технологии неразрывно связаны, внедрение интеллектуальных систем становится все более значимым для оптимизации и совершенствования логистических процессов. Благодаря быстрому развитию компьютерных технологий, искусственного интеллекта и анализа данных, возможности для автоматизации, оптимизации и принятия обоснованных решений в сфере логистики значительно расширяются [9].

Внедрение интеллектуальных систем в логистику позволяет компаниям повысить эффективность и конкурентоспособность, снизить затраты и повысить качество обслуживания. Эти системы предлагают новые инструменты и подходы, которые значительно изменяют способ мышления и организации логистических операций.

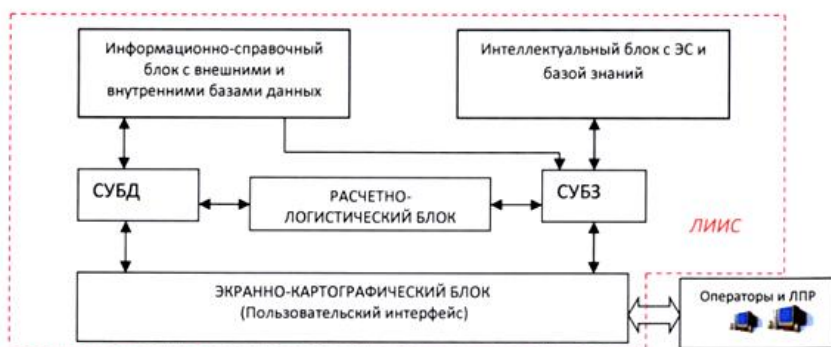


Рисунок 1 – Концептуальная модель логистической информационно-интеллектуальной системы технического обеспечения производственно-логистического комплекса

Одной из главных целей внедрения интеллектуальных систем в логистику является улучшение прогнозирования спроса и планирования. С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных, эти системы способны анализировать исторические данные, внешние факторы и другие переменные, чтобы пред-

сказывать будущий спрос на товары и услуги. Это позволяет компаниям оптимизировать планирование производства, запасов и доставки, минимизируя риски нехватки или избытка товаров.

Другой важной областью внедрения интеллектуальных систем является оптимизация маршрутов доставки. Алгоритмы оптимизации маршрутов позволяют находить наиболее эффективные и экономически выгодные маршруты доставки, учитывая различные ограничения и факторы, такие как время, стоимость, пробки и требования клиентов. Это позволяет сократить время доставки, уменьшить затраты на транспортировку и оптимизировать использование ресурсов.

Для эффективного планирования и управления бизнес-процессами компании применяются различные системы и методы, такие как:

- S&OP (Sales & Operation Planning) - система планирования продаж и операционной деятельности;

- FP&S (Factory planning & Scheduling) - система планирования технологических процессов и создания календарных графиков;

- SRM (Supplier Relationship Management) - система управления взаимоотношениями с поставщиками;

- CRM (Customer Relationship Management) - система управления взаимоотношениями с заказчиками;

- TMS (Transportation Management System) - система управления транспортом;

- WMS (Warehouse Management System) - система управления складом.

Использование данных комплексов позволяет организациям сократить затраты и улучшить процесс управления операциями в логистике.[10]

Интеграция ИСУЛ положительно действует на организацию, помогая оптимизировать процессы, сокращать затраты и повышает эффективность цепей поставок. Данные системы позволяют организациям прогнозировать спрос, проводить оптимизацию маршрутов перевозки, повысить эффективность системы управления запасами и оптимизировать процесс упаковки и обеспечить контроль в режиме реального времени.

Выводы. Таким образом, предприятия агропромышленного комплекса достигнут значительной эффективности, повысят спрос клиентуры и станут конкурентоспособными на стратегическом рынке.

Список использованных источников

1. Новиков В.Э. Информационное обеспечение логистической деятельности торговых компаний: учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 184 с.
2. Григорьев М.Н., Ткач В.В., Уваров С.А. Коммерческая логистика: теория и практика: учебник для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 507 с.
3. Мельников В.П., Схиртладзе А.Г., Антонюк А.К. Логистика: учебник для вузов; под общей редакцией В. П. Мельникова. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 288 с.
4. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Плетнева Н.Г. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для вузов. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 359 с.
5. Логистика: модели и методы: учебное пособие / П.В. Попов, И.Ю. Мирецкий, Р.Б. Ивуть, В.Е. Хартовский; под общ. и науч. ред. П.В. Попова, И.Ю. Мирецкого. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 272 с.
6. ТРАССКОМ – Интеллектуальные транспортные системы 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://trasscom.ru/blog/intellektualnye-transportnye-sistemy/?ysclid=1hujzlcjt2781355681> (дата обращения: 14.10.2023).
7. Экономика, организация и планирование на предприятиях автомобильного транспорта / А.В. Шемякин, С.Н. Бoryчев, В.С. Конкина, Г.К. Рембалович и др. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. - 328 с.
8. Зотов В.В., Кривоухов А.А. Опасности и риски цифровизации информационно-коммуникационной среды // Социальная политика и социология. – 2022. – Т. 21. - № 3(144). – С. 70-79.
9. Кривоухов А.А. Цифровизация как угроза безопасности жизнедеятельности человека // Козволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи: Сборник докладов, Москва, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией А.Л. Андреева, З.К. Селивановой, В.И. Герасимова. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2020.
10. Корчагина Е.В. Цифровые логистические платформы: подходы к классификации // Журнал правовых и экономических исследований. – 2022. – № 2. – С. 13-17. – DOI 10.26163/GIEF.2022.85.79.002. – EDN SCXIJJ.
11. Мешков А.В., Бондарева И.А., Водолазская Н.В. Направления совершенствования логистической системы предприятия: Материалы научно-практической конференции: ДонНТУ. 2019. - С. 558-564.

12. Водолазская Н.В. Методика выбора транспортно-логистических систем энергоемких производств с использованием сетевых методов. Проблемы развития транспортной логистики. - 2011. - С. 165-168.

13. Сазонов Е.В., Коровин М.А., Грашков С.А. Развитие российской отрасли автомобильных грузоперевозок / Современные материалы, техника и технологии. – 2022. – № 6(45). – С. 104-111.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF CARGO TRANSPORTATION IN INTERCITY COMMUNICATION WITH THE USE OF INTELLIGENT LOGISTICS MANAGEMENT SYSTEMS

Slavina Yu.A., Gamayunov P.P., Kobiashvili E.I.

Abstract. The article discusses the principles of the organization of the transportation process at the agrocomplex motor transport enterprise, which carries out the transportation of goods in intercity communication, as well as the issue of optimizing this process by integrating an intelligent logistics management system into the company's activities. The analysis of existing components and devices as part of intelligent logistics management systems of the enterprise is given. The principle of the organization of document management at a motor transport enterprise is described.

Keywords: supply chains, cargo transportation, intelligent logistics management systems, document management of a motor transport company, optimization of delivery routes, agro-industrial complex.

УДК 631.553:656.073.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПОГРУЗКЕ СЕНА / СЕНАЖА ЗАПРЕССОВАННОГО В РУЛОНЫ

Карманов Б.В., студент, bad.karmanov@icloud.com,

Крючков В.А., кандидат техн. наук,

v.kryuchkov@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия

Аннотация. В статье описан транспортно-технологический процесс погрузки рулонов сена / сенажа. Приводится вариант оптимизации процесса погрузки с применением накопителя рулонов. Показан метод расчета временных затрат на погрузку рулонов с использованием данных, полученных на основании опыта функцио-

нирования реального хозяйства. Установлено, что оптимизация процесса с помощью накопителя рулонов снижает временные затраты погрузки на 37,5%.

Ключевые слова: рулоны, накопитель, сокращение времени, уменьшение нагрузки на почву.

Введение. Животноводы в летний период заняты тем, чтобы заготовить грубые/сочные корма для скота на зимний период и ранней весны. В эту технологию входит силос, корнаж, грубые корма.

Грубые корма заготавливают с помощью трактора, который агрегируется с пресс-подборщиком [1]. Пресс-подборщик – это специализированная кормозаготовительная техника, находящая применение в сельском хозяйстве. Такие машины созданы для работы со скошенными рядами травы: подбора и прессования с одновременным обвязыванием валков сеткой либо шпагатом, а в последующем – с выталкиванием рулона или тюка на подготовленную поверхность. Использование подобных сельскохозяйственных агрегатов ведет к снижению трудовых затрат, сокращению потерь при заготовке сена, повышению качества кормов, упрощению хранения и транспортировки готового продукта [2].

Для погрузки рулонов используют в основном трактор в паре с фронтальным погрузчиком, т.н. копновозом универсальным навесным (КУН) [3]. Технология погрузки рулонов заключается в том, что один трактор с прицепом едет по полю [4], а второй трактор в агрегате с КУНом собирает по полю тюки.

Основополагающим фактором в эффективности сбора рулонов является логистика перемещения трактора с КУН в процессе сбора рулонов на поле, так как на эту операцию требуется большое количество времени и ГСМ. Причина заключается в том, что во время прессования травяной массы рулоны на поле располагаются поодиночке, что вынуждает фронтальному погрузчику по одному их собирать. Допустим, нужно будет собрать урожай с поля, засаженного многолетними травами, которые могут давать по два-три укоса. И каждый год по несколько раз будут собирать рулоны, тем самым уплотняя верхний слой почвы. Результатом может стать серьезное снижение урожайности [5].

Для решения этих проблем возможно агрегатировать прессподборщик с накопителем рулонов, скомпоновав так называемый аккумулятор, который укладывает вместе от 1-3 рулонов. Так как возможности погрузчика позволяет брать два рулона расположенных по соседству, то можно скорректировать логистику его перемещения при погрузке рулонов. Таким образом, настоящая работа является

актуальной, так как нацелена на повышение эффективности сбора рулонов через снижение затрачиваемых временных затрат.

Цель. Снизить временные затраты на сбор сена / сенажа, запрессованного в рулоны за счет применения накопителя рулонов при подборе скошенных трав, а также снизить затраты на ГСМ и переуплотнение почвы за счет уменьшения числа проходов техники по полю.

Материал и методика исследования. В данном исследовании с позиции оценки уровня технических решений и возможности их применения для решения обозначенной задачи использовались данные по образцам техники из открытых источников. В качестве исходных данных о временных затратах на сбор сена/сенажа, запрессованного в рулоны использованы результаты натурных замеров на примере работы хозяйства «КФХ Карманова» в период с 09.08.23 по 23.09.23. При проведении замеров осуществлялась аудио- и видеофиксация процесса с последующим ручным отсчетом затрачиваемого времени по полученным материалам.

Результаты исследования. Прицепные накопители укладывают рулоны в паре. В этом случае, при погрузке тюков мы можем подбирать погрузчиком сразу дварулона и укладываем их в прицеп для перевозки (рисунок 1).

Для улучшения понимания эффективности сбора рулонов при применении накопителей необходимо рассмотреть логику процесса на примере абстрактного хозяйства.



а)

б)

Рисунок 1 – Накопитель: а – выгрузка в паре; б – перевозка одного рулона

На рисунке 2 приведены траектории движения в случае применения прицепного накопителя и без накопителя. Как видно, общую траекторию движения в этом случае можно разделить на 4 участка. Выразив эти участки движения через временные затраты, получим, что общая траектория – время погрузки t_n состоит из входящих

в него времени подъезда к рулону ($t_{\text{под}}$), времени поиска пары рулону $t_{\text{пп}}$, времени корректировки позиции задним ходом $t_{\text{кп}}$, погрузка рулонов в прицеп $t_{\text{пп}*}$. N - количество рулонов. В этом случае полное время сбора рулонов (t_{Π}) будет определяться из выражения:

$$t_{\Pi} = (t_{\text{под}} + t_{\text{пп}} + t_{\text{кп}} + t_{\text{пп}*}) \frac{n}{2}$$

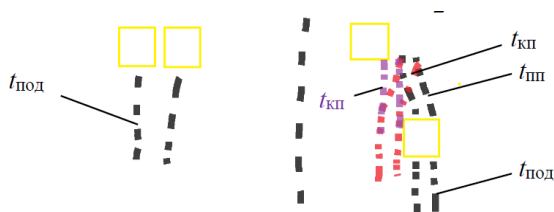


Рисунок 2 – Траектория перемещения при подборе рулонов: а – с применением прицепного накопителя; б – без накопителя

Натурные замеры в реальных условия работы показали следующие значения временных интервалов: $t_{\text{под}} = 31$ с, $t_{\text{пп}} = 17$ с, $t_{\text{кп}} = 16$ с, $t_{\text{пп}} = 24$ с.

При рассмотрении влияния наличия накопителя на примере единичного хозяйства с полем 50 га получим, что общее число рулонов $n = 1100$, а число пар рулонов $n/2 = 550$. Тогда суммарное времядвижения по траектории без накопителя $t_{\Pi} = 48400$ с, а то же, но с накопителем $t_{\Pi\text{н}} = 30250$ с. Тогда общая экономия времени составит:

$$\tau = t_{\text{пп}} - t_{\text{кп}} = 30 \dots 40 \text{ с}$$

$$\tau\% = 100(t_{\Pi} - t_{\Pi\text{н}})/t_{\Pi} = 37,5 \%$$

Выводы.

1. Продемонстрирован метод сдваивания рулонов при погрузке, позволяющий оптимизировать погрузку и сократить время за счет двукратного уменьшения периодов взаимодействия с прицепом.

2. Показаны преимущества применения накопителей рулонов точки зрения улучшения логистики их подбора.

3. Математически обосновано снижение временных затрат на суммарное время сбора рулонов при использовании накопителя по отношению к сбору с использованием штатного пресс-подборщика. Расчеты позволили выявить сокращение времени на погрузку двух рулонов на 30-40 с, а общая экономия времени на погрузке составляет 37,5%.

4. Выявлены следующие преимущества применения накопителя: снижение нагрузки на оператора за счет меньшего количества действий; снижение затрат на ГСМ; снижение уплотнения почвы за счет меньшего числа проходов по одному следу; снижение вероятности повреждения упаковочной сетки и нарушения целостности ру лона.

Список использованных источников

1. Пресс для круглых кип – Plus2™ A520R – John Deere – с фиксированной камерой // www.agriexpo.ru [Электронный ресурс] : Виртуальная выставка AgriExpo – официальный сайт. URL: <https://www.agriexpo.ru/prod/john-deere/product-169419-64628.html> (дата обращения: 26.10.2023).

2. Пресс-подборщики. Типы, стоимость, различия. // maximum-agro.ru [Электронный ресурс]: Максим-Агро – официальный сайт. URL: <https://maximum-agro.ru/news/Press-podborshhiki-Tipy-stoimost-razlichiya> (дата обращения: 26.10.2023).

3. Фронтальные погрузчики (КУНЫ) для МТЗ и их виды // ssgk-tmn.ru [Электронный ресурс]: Группа компаний СпецСнаб. Представительство завода ЛЭКС в г. Тюмень. Продаже навесного оборудования – официальный сайт. URL: http://ssgk-tmn.ru/stati-1/article_post/frontalnyye-pogruzchiki-kuny-dlya-mtz-i-ikh-vidy (дата обращения: 26.10.2023).

4. Parameters of the electric drive of a cargo electric vehicle for breeding and seed production / A. S. Dorokhov, R. S. Fedotkin, V. A. Kryuchkov, K. Dmitriev // International Conference on Remote Sensing of the Earth: Geoinformatics, Cartography, Ecology, and Agriculture (RSE 2022) : CONFERENCE PROCEEDINGS, Dushanbe, 19–21 апреля 2022 года. Vol. 12296. – Dushanbe: SPIE, 2022. – P. 122960. – DOI 10.1117/12.2642925.

5. Уплотнение почвы – каковы причины и как этого избежать? // www.vaderstad.com [Электронный ресурс]: ООО "Вадерштад" – официальный сайт. URL: <https://www.vaderstad.com/ru/know-how/osnovy-zemledeliya/diagnostika-i-zashchita-pochvy/uplotnenie-pochvy/> (дата обращения: 26.10.2023).

6. Мягкова, А. И. Транспортное обеспечение в технологии утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения / А.И. Мягкова, Булдышкин К.В., И. Ю. Богданчиков // Инновационные решения в области развития транспортных систем и дорожной инфраструктуры : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, приуроченной к профессиональному празднику – Дню работника автомобильного транспорта, Рязань, 27

октября 2023 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. С. 207-211.

7. Мелешков, С. И. Обоснование типа, параметров и режимов работы стоговоза: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мелешков Сергей Иванович. – Белгород, 1995. – 21 с.

8. Бабков А. П., Белоусов Н. И., Маяков А. С. Методика проведения тяговых испытаний транспортных средств на перевозке грубых кормов / Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 52-57.

OPTIMIZATION OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL PROCESSES WHEN LOADING HAY / HAILAGE PRESSED INTO ROLLS

Karmanov B.V., Kryuchkov V.A.

Abstract. The article describes the transport and technological process of loading rolls of hay/silage. An option for optimizing the loading process using a roll storage device is presented. A method is shown for calculating the time costs for loading rolls using data obtained based on the experience of operating a real farm. It has been found that process optimization using a roll storage device reduces loading time by 63%.

Key words: rolls, storage, time reduction, reducing soil load.

УДК 62-831.1

ОБЗОР ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НАСОСОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Билич О.Г., аспирант, ogbilich@yandex.ru,
Горбылёв В.А., магистрант, VycheslavGorbilev@yandex.ru,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор существующих энергосберегающих режимов работы электроприводов в системах животноводческих комплексов. Выявлены недостатки и определены преимущества режимов работы электропривода насоса.

Ключевые слова: электропривод, водоснабжение, энергосбережение, животноводство.

Введение. В современном сельском хозяйстве энергоэффективность, за счет оптимизации, электроприводов насосов играет решающую роль в обеспечении водоснабжения животноводческих комплексов. Это снижает расходы и способствует устойчивому развитию, учитывая их значительное влияние на энергопотребление в аграрном секторе и окружающую среду.

Цель. Цель выявить преимущества и недостатки существующих режимов работы электроприводов насосов с целью минимизировать издержки на электроэнергию и улучшить жизнь животных.

Для достижения поставленной цели следует решить ряд задач:

- выполнить обзор существующих энергосберегающих технологий в работе электроприводов насосов;
- выявить недостатки и преимущества режимов работы электроприводов насосов;
- сделать вывод о целесообразности использования различных режимов работы, оценить влияние применения энергосберегающих режимов на характеристики системы водоснабжения;

Материал и методика исследования. Для проведения исследования были использованы данные о потреблении электроэнергии электроприводами насосов, технические характеристики насосов и режимы их работы.

Сбор и анализ данных о потреблении электроэнергии электроприводами насосов.

Результаты и обсуждения. Эффективное управление электроприводами является важным аспектом снижения энергопотребления и повышения устойчивости водоснабжения в системах водоснабжения животноводческих комплексов. Существуют следующие режимы работы электроприводов насосов:

Режим 1: Постоянная скорость привода

В этом режиме привод работает на постоянной скорости, обеспечивая стабильное водоснабжение.

Преимущества и недостатки данного режима управления:

- Простота управления;
- Надежность.

Недостатки:

- Высокое энергопотребление;
- Износ оборудования.

Режим 2: Регулирование частоты вращения

Для увеличения эффективности электроприводов насосов, в системах водоснабжения могут применяться регулирование частоты вращения.

Преимущества и недостатки данного режима управления:

Преимущества:

- Энергосбережение;
- Улучшенный контроль.

Недостатки:

- Сложность управления;
- Высокие начальные затраты.

Режим 3: Оптимизация по времени суток

Еще одним подходом к энергосбережению является оптимизация по времени суток. Электроприводы насосов работают с разной интенсивностью в разные часы дня, учитывая более высокую потребность в воде в определенные периоды.

Преимущества и недостатки данного режима управления:

Преимущества:

- Максимальная производительность в периоды пикового спроса;
- Сокращение энергопотребления в периоды низкого спроса;

Недостатки:

- Сложность программирования;
- Неэффективность в случае непредвиденных потребностей.

Режим 4: Использование сенсоров и автоматизации

Современные системы водоснабжения в животноводческих комплексах могут быть оборудованы сенсорами и системами автоматизации.

Преимущества и недостатки данного режима управления:

Преимущества:

- Автоматизация реагирует на изменения в потребности;
- Эффективность - снижение энергопотребления.

Недостатки:

- Высокие начальные затраты;
- Требуется регулярного обслуживания.

Для анализа потребления воды за сутки в животноводческих комплексах провели исследование на группе коров породы Голштин.

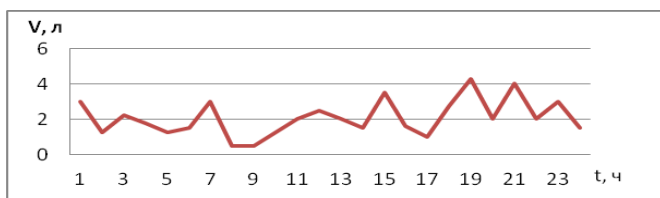


Рисунок 1 – График средний по часовой режим потребления воды с поилки в расчете на одно животное

Для вычисления энергозатрат на каждый режим работы электроприводов насоса использовалось одно оборудование: циркуляционный насос «Хозяин» 4.32.180 5043, мощностью 72 Вт, с производительностью 50л/мин. Ниже, на рисунке 2, представлен график по полученным данным потребления электроэнергии насосов в различных режимах.

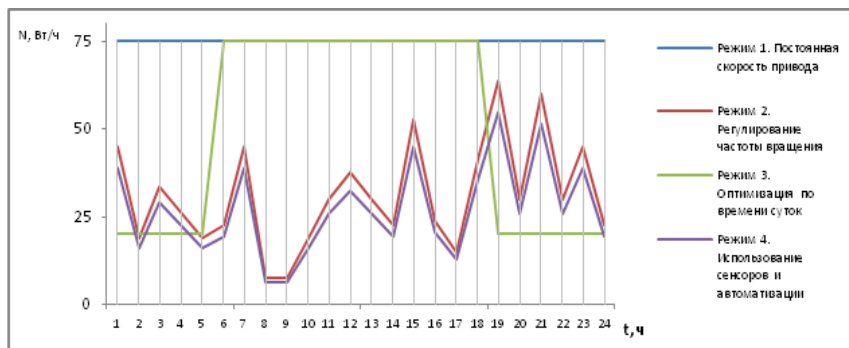


Рисунок 2 – График потребления электроэнергии насосом в различных режимах работы.

Общее потребление электроэнергии для каждого режима вынесено в таблицу 1.

Таблица 1 - Общее потребление электроэнергии для каждого режима.

Наименование режима	Общее потребление, Вт/ч
Режим 1	1800
Режим 2	747,75
Режим 3	1195
Режим 4	643,065

В результате исследования было выявлено, что Режим 4: «Использование сенсоров и автоматизации» - наиболее эффективен для сельскохозяйственных предприятий. Этот режим предоставляет ряд значительных преимуществ, таких как автоматизация, эффективное реагирование на изменения в потребности, оптимизация работы насосов в реальном времени и снижение энергопотребления.

Вывод. Исследование подчеркивает значимость внедрения энергосберегающих режимов работы электроприводов насосов в системы водоснабжения аграрных комплексов. Это позволяет сократить операционные расходы и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом необходимую производительность.

Список использованных источников

1. Милостивый Р., Ижболдина О. Оценка климата в современных устойчивых животноводческих помещениях с использованием индекса температуры и влажности. В кн.: Новые этапы развития современной науки в Украине и странах ЕС: монография (под редакцией авторов. 5-е изд.). Рига, Латвия: Издательство Baltija Publishing. – 2019. – С.124-144. DOI: 10.30525/978-9934-588-15-0-134.

2. Второй В.Ф., Второй С.В., Ильин Р.М. Оценка влияния основных факторов на водопотребление дойных коров // АгроЭкоИнженерия. - 2021. - №2 (107). – С.106- 115.

3. Сингх А.К., Бхакат С., Ядав Д.К., Кансал Г., Раджпут М.С. Важность измерения Потребление воды молочными животными: Обзор. Международный журнал достижений в области сельского хозяйства Наука и техника. - 2020. - Том 7(2). – С. 23-30.

4. Применение регулируемого электропривода насосов системы водоснабжения животноводческих комплексов КРС для снижения энергопотребления / О.О. Максименко и др. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. "Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства", 09 декабря 2020 года. Том Часть II. Рязань / Изд-во: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 272-276.

5. Панова Т.В., Панов М.В., Сакович Н.Е. Энергосберегающие технологии улучшения микроклимата в животноводческих помещениях. Монография. - Брянск, 2021.

6. Инновационные пути решения проблем обеспеченности энергетическими ресурсами / И.А. Бондарева, А.В. Мешков, А.Р. Моисеенко и др. // Инновационные перспективы Донбасса: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции. 2019. - С. 209-214.

7. Коровин М.А., Трубников В.Н. Применение роботизированных систем в молочном животноводстве / Качество в производственных и социально-экономических системах АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 28 ноября 2023 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 138-141.

8. Грашков С. А., Сурненков П. М., Коровин М. А., Сазонов Е. В. Оптимизация эксплуатационных характеристик асинхронного генератора для электротехнологических установок / Технологии и техника: пути инновационного развития: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Воронеж, 09 июня 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. – С. 220-224.

9. Коняев Н. В., Скворцов А. С. Проектирование энергосберегающего оборудования для комбикормового производства / Региональный вестник. – 2018. – № 4(13). – С. 13-15.

10. Безбабных О. В., Свиначев Д. В., Коняев Н. В. К автоматизации управления и защиты глубинных насосов / Молодежь и XXI век – 2020: материалы X Международной молодежной научной конференции, Курск, 19–20 февраля 2020 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 320-324.

OVERVIEW OF ENERGY-SAVING OPERATING MODES ELECTRIC DRIVES OF PUMPS OF THE SYSTEM WATER SUPPLY OF LIVESTOCK COMPLEXES

Bilich O.G., Gorbylev V.A.

Abstract. The article presents an overview of the existing energy-saving modes of operation of electric drives in the systems of livestock complexes. The disadvantages are revealed and the advantages of the operating modes of the electric pump drive are determined.

Keywords: electric drive, water supply, energy saving, animal husbandry.

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОШНИКОВ ДЛЯ ВЫСЕВА ТУКОВ

Мелешков С.И., кандидат техн. наук, доцент,
MSI1963@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В этой статье дается попытка анализа конструктивным особенностям различным по форме сечений для высева туков минеральных удобрений. Работа посвящена расчету параметров различных по своему сечению, но одинаковым по своей площади сошникам для высева туков минеральных удобрений в строчку под ленту с зерновыми культурами у стерневых сеялок с лаповыми сошниками. Для раздельного внесения туков минеральных удобрений и семян зерновых культур на сегодняшний день предусмотрено большое количество как теоретических, так и практических конструкций сошников у зерновых сеялок. Хотя параметры круглого по конфигурации сошника давно обоснованы.

Ключевые слова: сечение, туки, круглый сошник, параметры, конфигурация, зерновая сеялка.

Введение. Конструкции современных зерно-стерневых сеялок имеют сошники различных видов, начиная от дисковых до лаповых и анкерных по своему устройству. Они могут иметь как раздельный посев семян с зерновыми культурами и туков минеральных удобрений, так и их совместный посев. Наиболее перспективными с точки зрения необходимой площади питания для растений у посеянных зерновых культур являются сеялки с анкерными сошниками, так как они укладывают зерно в ленты в поданкерном пространстве.

Цель. Рассчитать необходимую площадь для сечения различной конфигурации для тукового сошника при рекомендованном диаметре круглого сошника равен $D_k = 0,03$ м.

Материал и методика исследования. Имеющаяся конфигурация в виде круга для современных туковых сошников имеет оптимальный диаметр в 0,03 м [1]. Однако круглый по своей форме сошник при движении в почве имеет неустойчивый характер. При этом наилучшей по своей форме для орудий занятых на обработке почвы является клиновидная его форма [2].

При этом оптимальной глубиной хода у тукового сошника, совмещенного с анкерным, по своей форме сошником, высевающим зерновые культуры в поданкерное пространство должно быть не менее 0,1м. [3].

Отталкиваясь, от этих исходных для наших расчетов данных определяем площадь у круглого сечения сошника по формуле [4]:

$$S_k = \pi \cdot R_c, \quad (1)$$

где R_c – радиус сечения у круглого сошника.

Если форма сечения у тукового сошника треугольная с равными углами у оснований сторон $\alpha = 60^\circ$, то его площадь равна [5]:

$$S_{тр} = a^2 \cdot \sqrt{3}/4 \quad (2)$$

Тогда длина сторон равнобедренного треугольника в этом сечении равна 0,0055м.

У ромбовидного сечения тукового сошника площадь [6]:

$$S_p = 4R_o / \sin \alpha_1, \quad (3)$$

где R_o – радиус вписанной окружности у ромбовидного по форме тукового сошника, $R_o = 0,015$ м,

α_1 - угол у основания входа в почву двухгранного клина, $\alpha_1 = 30^\circ$.

В случаях, когда устанавливается эллипсовидный по форме сечения туковый сошник его площадь вычисляется по формуле [7]:

$$S_k = S_{эл}. \quad (4)$$

Отсюда:

$$\pi \cdot R_c^2 = \pi \cdot A \cdot B. \quad (5)$$

Преобразовав нашу формулу 5:

$$R_c^2 = A \cdot B. \quad (6)$$

Принимая первую полуось эллипса $A = 0,03$ м.; вторая полуось эллипса $B = 0,01$ м. при площади $S_k = S_{эл} = 0,0007$ м². [8].

Результаты исследования. Используя расчетные методы исследования мы обосновали основные параметры для различных по своей форме сечений у туковых сошников для зерно-стерневых сеялок.

Выводы. В результате исследования мы установили, что обеспечить свободное протекание туков минеральных удобрений по различным по форме сечениям необходима обеспечить площадь этого сечения равное не менее 0,0007м².

Список использованных источников

1. Сеялка с сошниками для технологии раздельного внесения семян и минеральных удобрений / М.А. Адуов, С. А. Нукушева, Е.Ж. Каспаков, В. Кадирбек, К.Г. Исенов. Статья Материалы Республиканской научно теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего». – 2016. – Т.1, ч.2 – С.165-168.
2. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1994. – 752 с. ISBN 5-10-001744-9.
3. Мелешков С.И., Гавриш С.А. Механизм регулировки глубины хода тукового сошника / Статья международной научно-практической онлайн конференции посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства «Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве». – 2020. – С.191-193.
4. Мелешков С.И., Сазонов А.В. Треугольная форма для тукового сошника / В сборнике научных статей 2-й Международной научно-технической конференции (28 октября 2022 года) «Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России» Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – Курск – 2022. – С. 131-134.
5. Мелешков С.И. Профиль для тукового сошника / Статья Между народной научно-технической конференции (30 марта 2022 года) «Электроэнергетика сегодня и завтра». - Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2022. - Курск - 2022. - С. 122-124.
6. Мелешков С.И., Герасимов Д.В. Конфигурация тукового сошника / Статья Международной научно-технической конференции (30 октября 2021 года) «Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России». Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – Курск. – 2021. – С. 66-68.
7. Мелешков С.И., Сопин А.В. Совершенствование конструкции тукового сошника для стерневой сеялки / Статья Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (21 марта 2021 года) «Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК». – Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – Курск. – 2021. – С. 76-77.
8. Мелешков С.И., Ашаулов Н.Ф. Выбор параметров для сечения эллипсовидной формы для тукового сошника / В сборнике на-

учных статей 2-й Международной научно-технической конференции Электроэнергетика сегодня и завтра. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. - Курск, 2023. - С. 353-356.

9. Обзор и сравнительная оценка существующих конструкций сошников / Самусенко В.И., Кузюр В.М., Киселева Л.С., Коцуба В.И., Улахович А.Е. // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 229-235.

10. Новосельский С.О., Антропова Т.Г., Грунина О.А. Оценка цифровой трансформации социально-экономической системы России в условиях геополитической турбулентности Евразийский Союз: вопросы международных отношений. - 2023. - Т.12. - №3 (49). - С.176-188.

11. Водолазская Н.В. Пути повышения эффективности технических систем. // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее. В 2 т. Том 1. п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – С 21-22.

12. Трубников В.Н., Мазаев Г.О. Обоснование параметров сошника для совместного посева / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 3. – С. 79-81.

13. Драйжированные семена сахарной свеклы и их изменчивость / А.П. Башкирев, А.А. Шварц, С.А. Грашков [и др.] // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 38-43.

ANALYSIS OF THE DESIGN FEATURES OF COULTERS FOR SOWING TUKS

Meleshkov S.I.

Abstract. In this article, an attempt is made to analyze the design features of sections with different shapes for sowing tucks of mineral fertilizers. The work is devoted to the calculation of parameters of different cross-section, but identical in area coulters for sowing tucks of mineral fertilizers in a line under a tape with grain crops in stubble seeders with foot coulters. To date, a large number of both theoretical and practical designs of coulters for grain seeders are provided for the separate application of tucks of mineral fertilizers and seeds of grain crops. Although the parameters of the circular coulters configuration have long been justified.

Keywords: cross section, tuks, round coulter, parameters, configuration, grain seeder.

УДК 631.37

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ КУЗОВА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Кожевников М.С., магистрант, kafedrasiemtp.kgsha@yandex.ru,

Шевцов К.С., магистрант, kostya.referal@mail.ru,

Гуреев Ю.А., кандидат техн. наук, yuriy.gureev@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрена методика определения оптимальных размеров кузова разбрасывателя органических удобрений по неравномерности распределения перегноя в кузове.

Ключевые слова: кузов, органические удобрения, равномерность распределение удобрений, разбрасыватель, коэффициент заполнения.

Оптимальные размеры кузова разбрасывателя органических удобрений определяли по неравномерности распределения перегноя в кузове. Для оценки её исходили из допустимого значения неравномерности внесения органических удобрений по площади внесения 25 % [1. – С. 35-37].

Оценка неравномерности распределения органических удобрений в кузове разбрасывателя произведена по среднему значению толщины слоя удобрений $\bar{X}$, среднеквадратическому отклонению $\bar{\sigma}$, коэффициенту вариации v и коэффициенту заполнения кузова навозоразбрасывателя K [2. – С. 418-423].

Коэффициент заполнения кузова разбрасывателя есть отношение объема загружаемого материала $V_M(\text{м}^3)$ к объему кузова $V_K(\text{м}^3)$

$$K = \frac{V_M}{V_K} = \frac{L \times B \times H_M}{L \times B \times H_K} = \frac{H_M}{H_K},$$

где H_K и H_M - соответственно средняя высота бортов кузова разбрасывателя и толщина слоя удобрений, находившихся в кузове, м;

L и B - длина и ширина кузова, м.

Принятые обозначения:

X_i - толщина слоя удобрений в кузове навозоразбрасывателя, полученная опытным путем, м;

$\bar{X}$ - средневзвешенное значение толщины слоя удобрений, м;

n_j - частота;

$\bar{\sigma}$ - среднее квадратичное отклонение, м;

v - коэффициент вариации, %;

B - ширина кузова навозоразбрасывателя, м;

h - высота днища кузова навозоразбрасывателя от поверхности поля, м;

V_a - вместимость кузова автомобиля-самосвала, м³.

Результаты обработки экспериментальных данных приведены в таблицах 1 и 2.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{гр3}}{\sum_{гр2}}, \quad \bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{гр6}}{\sum_{гр2}}}, \quad v = \frac{\bar{\sigma}}{\bar{X}} \times 100\%.$$

В результате расчетов установили, что $\bar{X} = 0,1926$ м; $v = 30,87\%$. Как показали наши исследования, органические удобрения в кузове разбрасывателя при погрузке их погрузчиком распределяются аналогичным образом.

Таблица 1 – Расчет $\bar{X}$, $\bar{\sigma}$ и v при $h = 0,3$ м; $B = 2,2$ м; $V_a = 6$ м³

X_i	n_j	$X_i \cdot n_j$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 \cdot n_j$
0,15	1	0,15	-0,4743	0,225	0,225
0,243	2	0,486	-0,3813	0,1454	0,2908
0,336	5	1,68	-0,2883	0,0831	0,4156
0,429	7	3,003	-0,1953	0,0381	0,267
0,522	10	5,22	-0,1023	0,0105	0,105
0,615	17	10,455	-0,009	0,0000864	0,0015
0,708	11	7,788	0,0837	0,007	0,0771
0,801	8	6,408	0,1767	0,0312	0,2498
0,894	5	4,47	0,2697	0,0727	0,3637
0,987	3	2,961	0,3627	0,13155	0,3946
1,08	1	1,08	0,4557	0,2077	0,2077
Σ	70	43,701			2,5978

На основании опытных данных подсчитали, что коэффициенты заполнения кузова разбрасывателя при высоте днища его от поверхности поля 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 и 0,7 м соответственно равны: 0,89; 0,96; 0,84; 0,69; 0,65. Анализ этих данных показывает, что высота днища кузова от поверхности поля $h = 0,3$ м удовлетворяет техническим требованиям: коэффициент использования грузоподъемности разбрасывателя находится в допустимых пределах 0,89...0,96 [3. – С.359-361; 4. – С. 217-219].

Неравномерность распределения перегноя в кузове навозоразбрасывателя в зависимости от высоты днища его приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость коэффициента вариации v_p (%) от высоты днища кузова разбрасывателя от поверхности поля h (м) при $B=2,2$; $V_a=6 \text{ м}^3$

h	v	v_B	$v-v_B$	$\delta = \frac{v-v_B}{v} \times 100\%$
0,3	30,87	30,87	0	0
0,4	32,36	32,3	0,06	0,19
0,5	31,8	33,735	-1,935	6,09
0,6	38,3	35,168	3,132	8,18
0,7	36,6	36,6	0	0
				$\delta_{cp}=2,89\%$

Характер расположения опытных данных и эмпирический график (рисунок 1) показывают, что расчетная линия регрессии является прямой, т.е. выражается уравнением

$$v_p = a_3 h + b_3, \quad (1)$$

где a_3 и b_3 - неизвестные коэффициенты.

Проведя аналогичные расчеты для зависимости между коэффициентом вариации и высотой днища кузова навозоразбрасывателя от поверхности поля, мы получили уравнение регрессии

$$v_p = 14,33h + 26,57. \quad (2)$$

По этому уравнению строим линию регрессии на поле корреляции (рисунок 1). Мы видим, что приросту коэффициента вариации на 1% соответствует прирост высоты днища кузова от поверхности поля 2,9% это объясняется уменьшением полноты выгрузки удобрений.

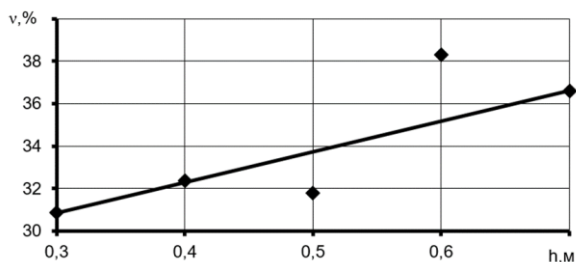


Рисунок 1 - Зависимость коэффициента вариации v_p (%) распределения перегноя в кузове навозоразбрасывателя от высоты его от поверхности поля h (м) при ширине кузова навозоразбрасывателя $B = 2,2$ м и вместимости кузова автомобиля-самосвала $V_a = 6 \text{ м}^3$

Для систематизации полученных данных представим их в виде таблицы 3 и рисунка 2.

Таблица 3 - Зависимость коэффициента вариации распределения перегноя в кузове навозоразбрасывателя v (%) по толщине слоя от ширины его B (м) при $h = 0,3$ м; $V_a = 6$ м³

B	v	v_B	$v - v_B$	$\delta = \frac{v - v_B}{v} \times 100\%$
1,4	33,3	33,3	0	0
1,6	30,5	30,16	0,34	1,12
1,8	28,7	28,7	0	0
2,0	29,5	28,95	0,55	1,86
2,2	30,87	30,87	0	0
				$\delta_{cp} = 0,6\%$

В результате обработки опытных данных установили эмпирическую зависимость вида

$$v_B = 21,16B^2 - 79,2B + 102,71 \quad (3)$$

Относительная ошибка находится в допустимых пределах. Поэтому корреляционное уравнение соответствует техническим требованиям.

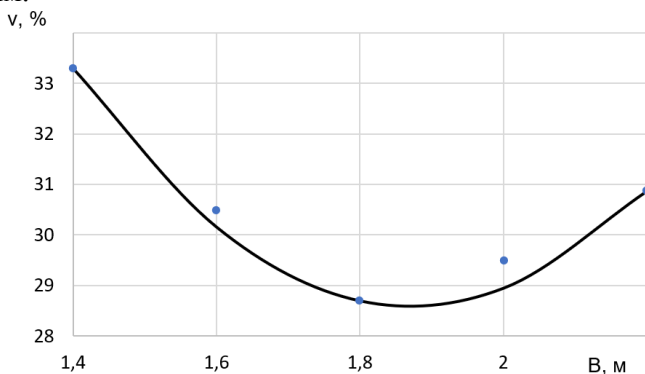


Рисунок 2 - Зависимость коэффициента вариации распределения перегноя в кузове навозоразбрасывателя v (%) по толщине слоя от ширины его B (м) при высоте днища кузова от поверхности поля $h = 0,3$ м и вместимости кузова автомобиля-самосвала $V_a = 6$ м³

Анализ уравнения (3) показывает, что коэффициент вариации снижается с увеличением ширины кузова навозоразбрасывателя до 1,87 м. Это объясняется лучшим заполнением кузова разбрасывателя перегноем и в нем он распределяется равномернее. При увели-

чении ширины кузова навозоразбрасывателя более 1,87 м основная масса удобрений распределяется в центре кузова, а на краях его образуются пустоты, и наблюдается неудовлетворительное использование вместимости кузова [5. – С. 80-82]. Поэтому ширина кузова низкорамного разбрасывателя должна находиться в пределах 1,8...2 м, длина кузова должна быть 5...5,5 м, высота борта со стороны загрузки 0,4 м, высота днища от поверхности поля $h = 0,3 \dots 0,4$ м [6. – С. 68-72].

Список использованных источников

1. Белоусов Н.И., Гуреев Ю.А., Смецкой А.А. Влияние неравномерности внесения извести от частоты вращения рабочего органа машины // В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. – С. 35-37.

2. Бендусов А.А., Белоусов Н.И. Совершенствование процесса внесения известковых удобрений // В сборнике: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2021. – С. 418-423.

3. Михайлов А.С., Головастиков В.С. Выбор агрегата для внесения органических удобрений геометрическим способом // Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых (24-25 марта 2022 года), в 3-х томах. – Том 3. – Юго-Зап. гос. ун-т, Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. – С.359-361.

4. Медведев Э.Ю., Кобченко С.Н. Модернизация технических средств для внесения органических удобрений в твердом виде // В сборнике: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. Материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 217-219.

5. Белоусов Н.И., Гуреев Ю.А., Бабков А.П. Влияние влажности химических мелиорантов на параметры кузова разбрасывателя // В сборнике: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2019. – С. 80-82.

6. Михайлов А.С., Гуреев Ю.А. К вопросу оптимального выбора средств внесения твердых органических удобрений // Сове-

менные проблемы и направления развития агроинженерии в России. Сборник научных статей Международной научно-технической конференции. - Курск, 2021. - С. 68-72.

7. Королева Е.И., Поляков М.В., Туркин В.Н. Повышение доходности производства зерна за счет применения разбрасывателя минеральных удобрений // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: материалы Всероссийской молодежной научной конференции. - Курск. - 2020. - С. 151-154.

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

9. Бабков А.П., Борисов С.Е., Давыдов А.А. Методика расчёта измерителей транспортного процесса перевозки сенокосомистых материалов / Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 31 марта 2021 года / Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 218-223.

10. Дrajированные семена сахарной свеклы и их изменчивость / А.П. Башкирев, А.А. Шварц, С.А. Грашков [и др.] // Электроэнергетика сегодня и завтра : сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 38-43.

METHOD FOR DETERMINING THE OPTIMUM SIZES OF THE ORGANIC FERTILIZER SPREADER BODY

Kozhevnikov M.S., Shevtsov K.S., Gureev Y.A.

Abstract. This article discusses a method for determining the optimal dimensions of the body of an organic fertilizer spreader based on the uneven distribution of humus in the body.

Keywords: body, organic fertilizers, uniform distribution of fertilizers, spreader, filling factor.

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЕ ПРИРОДЫ
В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА «ЗНАМЕНСКОЕ»

Воронкина А.Н., студент, zosiya777@mail.ru,
Кончин В.А., преподаватель, konchin98@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье работа посвящена эффективной охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, экономному расходу капитальных вложений, сохранению природных ресурсов, природного баланса.

Ключевые слова: экология, охрана природы, использование природных ресурсов.

Введение. Сельское хозяйство играет важную роль в жизни общества, обеспечивая население продовольствием, создавая рабочие места и внося свой вклад в экономику. Однако в контексте растущих экологических проблем и изменяющегося климата, важно обратить внимание на вопросы экологии и охраны природы в условиях сельского хозяйства [1-2]. Экосистема сельскохозяйственных угодий, использование пестицидов, удобрений, истощение почв, а также неэффективное использование водных ресурсов представляют собой вызовы, которые требуют внимания и решения [3-8].

Изменения в природе произошедшие по воздействию человека относятся к категории антропогенных, которые в связи с возрастающей технической вооруженностью, потребностями общества из года в год увеличиваются.

Цель. Проанализировать вопрос об экологии и охране природы в условиях хозяйства «Знаменское».

Материалы и методика исследования. Основным методом составил комплексный подход, сочетающий структурно-аналитический, сравнительно-сопоставительный методы исследования.

Результаты исследования. Охрана природы затрагивает социальные и экономические стороны общества его материальные и духовные потребности, поэтому развитие и направление экономики должны идти по пути оптимальной среды.

Охрану природы делят на пообъектную и комплексную.

Пообъектная охрана природы фокусируется на конкретных объектах или территориях, где происходит сохранение и защита природных ресурсов.

Комплексная охрана природы, с другой стороны, подразумевает более широкий и комплексный подход к охране окружающей среды. В рамках комплексной охраны природы учитывается взаимосвязь природных ресурсов, биологических процессов, человеческой деятельности и социальных аспектов.

Общей задачей является эффективная охрана окружающей среды, рациональное использование природы ресурсов, экономный расход капитальных вложений, сохранение природных ресурсов, природного баланса.

Промышленная деятельность человека, которая осуществляется без учета интересов охраны природы приводит к загрязнению окружающей среды, в том числе и почвы. В результате возникает очаги «индустриальной пустыни», где почва загрязнена промышленными отбросами, отходами строительства, зоной тепловых электростанции, выброшенной на поверхность породой в процессе добычи полезных ископаемых и строительных материалов, залито нефтепродуктами и т.д.

На участках «индустриальной пустыни» обычно ничего не произрастает. Это происходит из-за того, что загрязнители содержат в значительных количествах химические элементы, в которых в естественных условиях в почве крайне мало. Это углерод, сера, молибден, медь, кадмий, серебро и т.д.

В «Учхоз «Знаменское» города Курска проводят мероприятия для уменьшения загрязнения окружающей среды. Для этого внедряются современные методы возделывания земли, например, минимальное оборотное земледелие и применение органических удобрений.

Склад горюче-смазочных материалов оборудован механизированными колонками, для заправки автомобилей и тракторов, что исключает возможность утечек и не рационального использования топлива и следующих материалов. Территории вокруг склада ограждена металлической сеткой «Рабица» во избежание механических повреждений емкостей с горюче-смазочными материалами при различных аварийных ситуациях. В случае возникновения пожара на складе горюче-смазочных материалов обваловка частично задержит пламя в пределах склада.

Для технического обслуживания машин и тракторов хозяйство получает три тонны масла моторного. Отработанное масло слива-

ется в специальную емкость и направляется на регенерацию, на переработку ежегодно отправляют четыре тонны масла.

Водоснабжение на территории хозяйства – центральное.

Исходя из общественных интересов, администрация АО старается строить свою производственную деятельность с учетом интересов охраны и рационального использования, как уже вовлеченных в производственный процесс, так и не эксплуатируемых природных ресурсов.

Используемая для технических нужд вода не подвергается сильному загрязнению.

Для создания внешнего благоприятного вида хозяйства, улучшения внутреннего интерьера и ликвидации экологических загрязнений, администрацией решен вопрос зеленых насаждений.

Так вокруг территории хозяйства имеются посадки лиственных деревьев на территории находятся многочисленные насаждения пустырника и цветочных клумб и озелененное место для отдыха.

В целом хозяйство не наносит ощутимого воздействия на экологическую ситуацию в данном районе расположений, что обусловлено строгим контролем за соблюдением проводимых мероприятий со стороны администрации и охрано-природных организаций.

Для охраны природы предлагаем провести ряд мероприятий указанных в таблице 1 [9-12].

Таблица 1 – Мероприятия по охране природы

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Исполнитель
Следить за исправным состоянием тракторов и автомобилей	Круглый год	Инженер по ЭМТП
Произвести текущий внешней канализации	Третий квартал	Главный инженер
Провести агрохимическое обследование почв хозяйства	Апрель	Главный агроном
Контроль за целевым использованием средств	Круглый год	Главный бухгалтер

Выводы. В целом, устойчивое сельское хозяйство, ориентированное на сохранение природных ресурсов и биоразнообразия, играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасно-

сти и благополучия общества в целом. Поэтому развитие и внедрение экологически устойчивых методов и технологий становится неотложной задачей для всех участников сельскохозяйственного процесса [13-14].

Таким образом, предлагаемые мероприятия по охране труда и экологии позволят создать более благоприятные условия труда для персонала мастерской и снизить уровень травматизма при выполнении ремонтных работ [15-17].

Список использованных источников

1. Гончаров Ю.П. Экологическая сельскохозяйственная технология, 2011. – С. 30.
2. Ходоровский П.В., Чернов В.И. Экологическое рисковое управление в сельском хозяйстве. – 2006. – С. 67.
3. Кончин В.А., Агеев Е.В. Исследование размера электроэрозионных твердосплавных частиц для износостойкой наплавки // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2022. – С. 76-80.
4. Кончин В.А., Агеев Е.В. Порошковые электроэрозионные материалы для износостойкой наплавки // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении : Сборник научных статей 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 10–11 февраля 2022 года / Редколлегия: Разумов М.С. (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 88-93.
5. Износостойкие порошковые материалы для плазменно-порошковой наплавки / Е.В. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 147-156. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-147-156.
6. Повышение эффективности процесса восстановления и упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин плазменно-порошковой наплавкой твердосплавных электроэрозионных материалов / Е.А. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 84-94. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-84-94.
7. Кончин В.А., Серникова О.С., Кучерявенко Е.С. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка

титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.

8. Кончин В.А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.

9. Кончин В.А., Серникова О.С. Исследование микротвердости спеченных образцов из сплава Т30К4 // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 186-189.

10. Кончин В.А. Результаты исследования износостойкости плазменного покрытия из твердосплавного порошкового материала // Современные материалы, техника и технологии. – 2023. – № 2(47). – С. 30-32.

11. Кончин В.А. Исследование микротвердости титановольфрамового сплава, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в керосине осветлительном // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК : сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 130-133.

12. Кончин В.А., Серникова О.С., Серебровский В.И. Упрочнение лемеха плуга электродуговой наплавкой спеченным электродом из электроэрозионной шихты // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 28 октября 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 93-97.

13. Кончин В.А., Серникова О.С. Способы получения композиционных покрытий // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Курская государствен-

ная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 457-462.

14. Кончин В.А., Серникова О.С., Агеев Е.В. К вопросу о способе повышения ресурса рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов, эксплуатируемых в коррозионно-абразивной среде // Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов: Сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика А.А. Байкова, Курск, 15 сентября 2022 года / Отв. редактор Е.В. Агеев. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 67-70.

15. Агеев Е.В., Агеева Е.В., Воробьев Е.А. Гранулометрический и фазовый составы порошка, полученного из вольфрамсодержащих отходов инструментальных материалов электроэрозионным диспергированием в керосине // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2014. - № 4 (112). - С. 11-14.

16. Кончин В.А., Серникова О.С., Кучерявенко Е.С. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.

17. Кончин В.А. Оптимизация состава наплавляемых порошковых композиций с целью улучшения качества плазменных покрытий стрелчатых лап культиватора // Современные материалы, техника и технологии. – 2023. – № 4(49). – С. 69-78.

18. Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий в условиях предприятия Рязанского района / Т.В. Ерофеева [и др.] // АгроЭкоИнфо. - 2021. - № 3(45).

19. Богданова А.А., Туркин В.Н., Шинкевич И.В. Проблемы экологии и антропогенных загрязнений реки Оки в городском округе Кашира Московской области // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной студенческой конференции. Рязань. - РГТУ. - 2022. - С. 21-26.

20. Купреенко А.И. Экологичность технологического процесса - фактор энергосбережения // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2005. - № 6. - С. 20-21.

21. Сазонов Е. В., Пахомов М. Е., Грашков С. А. К понятию «экологическая безопасность» / Юность и знания - гарантия успеха - 2022: сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции: в 3 т., Курск, 15–16 сентября 2022 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 33-36.

22. Анненкова А. П., Коняев Н. В. Инновационные технологии - путь к энергосбережению / Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций: сборник научных трудов 2-й Международной научно-практической конференции: в 2 томах, Курск, 01 октября 2019 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 35-38.

23. Безбабных О.В., Назаренко Ю.В., Коняев Н.В. Альтернативное электроснабжение сельскохозяйственных объектов / Молодежь и наука: шаг к успеху: сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых : в 5 т., Курск, 21–22 марта 2019 года. Том 5. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2019. – С. 133-135.

ON THE ISSUE OF ECOLOGY AND NATURE CONSERVATION IN THE CONDITIONS OF THE ZNAMNSKOYE ECONOMY

Voronkina A.N., Konchin V.A.

Abstract. In this article, the work is devoted to effective environmental protection, rational use of natural resources, economical expenditure of capital investments, conservation of natural resources, and natural balance.

Keywords: ecology, nature conservation, use of natural resources.

УДК: 631.762

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ

Еськов Д.И., ст. преподаватель, eskov_di@mail.ru,

Воскобойников Д.В., кандидат техн. наук, преподаватель,
wdw73@list.ru,

Сазонов В.В., студент магистратуры, evgenij.sazonov.2000@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим, газодинамическое напыление электроэрозионных порошков.

Ключевые слова: газодинамическое напыление, электроэрозионные порошки, ГБЦ, ДВС, процесс электроэрозии.

Введение. Газодинамическое напыление электроэрозионных порошков – это процесс нанесения порошкового материала на поверхность с использованием газового потока высокой скорости. Этот метод обычно применяется для создания покрытий с высокой степенью износостойкости и твердости.

Цель. Исследовать процесс газодинамического напыления и электроэрозионной обработки металлов и сплавов.

Материал и методика исследования. Процесс газодинамического напыления включает в себя следующие этапы:

1. Подготовка порошка. Электроэрозионные порошки обычно изготавливаются путем спекания металлических или керамических частиц. Порошок должен быть хорошо просеян и очищен от примесей.

2. Подготовка поверхности. Поверхность, на которую будет нанесено покрытие, должна быть очищена от загрязнений и окислов, чтобы обеспечить хорошую адгезию покрытия [1,2].

3. Напыление. Порошок загружается в специальный бункер, откуда под давлением подается в струю газа. Газовый поток ускоряет порошковые частицы и направляет их на поверхность, которую необходимо покрыть. При столкновении с поверхностью, порошковые частицы деформируются и сплавляются с подложкой, образуя покрытие [3].

4. Закрепление покрытия. После нанесения покрытия оно должно быть закреплено на поверхности. Это может быть достигнуто путем термической обработки или механической обработки.



Рисунок 1 - Электроэрозионная обработка металлов

Газодинамическое напыление электроэрозионных порошков широко применяется в различных отраслях промышленности, таких как авиационная, машиностроительная, энергетическая и другие, где требуется повышенная износостойкость и защита от коррозии [4].

Электроэрозионные порошки.

Электроэрозионные порошки – это специальные материалы, используемые в процессе электроэрозионной обработки (ЭЭО). Электроэрозионная обработка — это метод обработки материалов, при котором электрический разряд проходит через рабочую жидкость (обычно диэлектрик) между электродом и обрабатываемым материалом, вызывая эрозию и удаление материала [5].

Электроэрозионные порошки обычно состоят из металлических частиц, которые добавляются в рабочую жидкость для повышения эффективности процесса электроэрозии. Они могут быть различных типов, таких как медь, латунь, алюминий, сталь и другие сплавы. Выбор порошка зависит от требований к обрабатываемому материалу и желаемого результата.

Применение электроэрозионных порошков позволяет увеличить скорость и точность процесса электроэрозии, а также снизить износ электродов. Они помогают улучшить качество поверхности, обеспечить более равномерное удаление материала и снизить возможность возникновения дефектов [6,7].

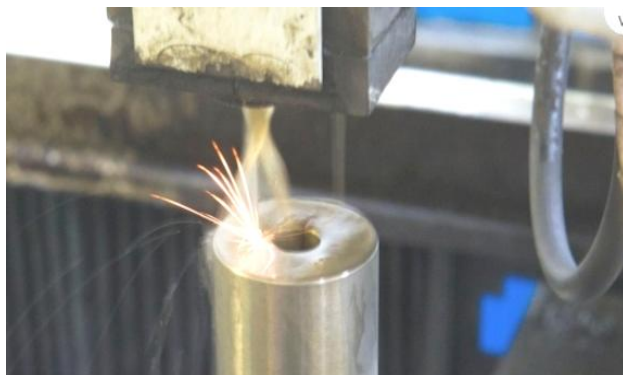


Рисунок 2 – Методика электроискрового легирования

Однако перед использованием электроэрозионных порошков необходимо учитывать их свойства, такие как размер частиц, форма, химический состав и концентрация. Также важно правильно подобрать параметры процесса электроэрозии, чтобы достичь оптимальных результатов.

Если у вас есть конкретные вопросы о применении электроэрозионных порошков, я могу помочь вам с ними.

Применение электроэрозионных порошков при восстановлении головок блоков цилиндров.

Электроэрозионные порошки могут использоваться при восстановлении головки блоков цилиндров в автомобильном двигателе. В процессе эксплуатации двигателя головка блока цилиндров может подвергаться износу или повреждениям, которые требуют восстановительных работ.

При использовании электроэрозии для восстановления головки блока цилиндров, специальные порошки добавляются в рабочую жидкость, которая проникает в поврежденные области. Затем происходит применение электрического разряда между электродом и поверхностью головки блока цилиндров, что вызывает эрозию поверхности и удаление материала [8-10].

Результаты исследования. Процесс электроэрозии позволяет удалить поврежденные слои материала с поверхности головки блока цилиндров, восстанавливая ее форму и геометрию. Это может быть особенно полезно при удалении трещин, отложений, износа или других дефектов, которые могут повлиять на работу двигателя [11-13].

Выбор электроэрозионного порошка зависит от материала головки блока цилиндров. Например, для алюминиевых головок блока цилиндров могут использоваться порошки на основе алюминия или его сплавов. Для стальных головок блока цилиндров могут применяться порошки на основе стали или других металлов [14,15].

Выводы. Однако важно отметить, что процесс восстановления головки блока цилиндров с использованием электроэрозии требует опыта и специализированного оборудования. Рекомендуется обратиться к профессионалам, чтобы получить качественный результат и обеспечить надлежащую работу двигателя.

Список использованных источников

1. Агеев Е.В., Грашков С.А., Хардинов С.В. Восстановление корпусных деталей агрегатов автомобиля КГП с электроэрозионными материалами. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2020. – 174 с.

2. Сазонов Е.В., Грашков С.А., Калущий Е.С. Термическая обработка шестерен // Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 28 октября

2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 175-180.

3. Грашков С.А., Пивовар Н.А., Колмыков В.И. О возможности повышения долговечности топливной аппаратуры дизелей путем цементации деталей из инструментальных сталей в высокоактивном карбюризаторе // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2019. – Т. 9. – № 3(32). – С. 28-43.

4. Сазонов Е.В., Кожевников М.С., Грашков С.А. Способы восстановления деталей наплавкой // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 10–11 ноября 2022 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 453-456.

5. Влияние термической обработки на усталостные свойства стали 15Х2Н3МДФТЧА / Ю. В. Шаповалова, Д. И. Губин, С. А. Грашков [и др.] // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2007. – Т. 3. – № 11. – С. 131-132.

6. Sysoev, A. A. X-ray diffraction analysis of sintered products from electro-erosion materials, obtained from Cr17 alloy waste / A. A. Sysoev, S. A. Grashkov, N. A. Pivovarov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Yalta, Crimea, 25–29 мая 2020 года. – Yalta, Crimea, 2020. – P. 012003. – DOI 10.1088/1757-899X/889/1/012003.

7. Мелешков С.И., Гугало В.П. Повышение квалификации по охране труда // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве : Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("Sadrididdin Salim Buxoriy" Durdona nashriyoti), 2020. – С. 481-482.

8. Сергеев С.А., Трубников В.Н., Боев С.Г. Анализ конструкций цепных муфт // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 8. – С. 35-42.

9. Упрочнение восстановленных деталей машин электроосажденными бинарными покрытиями на основе железа / Л.Н. Серебровская, Е.С. Калущий, Б.С. Блинков, А.В. Серебровский // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 20–21 февраля 2018 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная

сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 301-308.

10. Исследование факторов, влияющих на качество электролитических покрытий / Е.С. Калущкий, Е.А. Иванов, М.В. Петрухин, Е.А. Петрусенко // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 19–21 декабря 2018 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 300-306.

11. Кончин В.А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.

12. Кончин В.А., Серникова О.С., Кучерявенко Е.С. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.

13. Шичков Л.П., Башкирёв А.П., Мохова О.П. Источник тока для специальных электротехнологий. - Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 2. - С. 131.

14. Упрочнение восстановленных деталей машин электроосажденными бинарными покрытиями на основе железа / Л.Н. Серебровская, Е.С. Калущкий, Б.С. Блинков, Серебровский // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 20–21 февраля 2018 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 301-308.

15. Повышение прочности электролитических железных покрытий / Р.И. Сафронов, Е.С. Калущкий, А.А. Жигулин, А.В. Серебровский // Региональный вестник. – 2016. – № 2(3). – С. 46-47.

16. Полищук С.Д. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники хромовым покрытием с применением наноуглерода // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2022. - Т.14. - №3. - С. 113-120.

17. Нанесение износостойких покрытий электромагнитной наплавкой: монография / М.Н. Горохова, А.Н. Бачурин, Д.Н. Бышов [и др.]. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2012. - 206 с.

18. Водолазская, Н.В., Шарая О.А. Технологические принципы модифицирования поверхностного слоя ответственных деталей машин // Journal of Advanced Research in Technical Science. - Seattle, USA: SRC MS, Amazon KDP, 2021. Is.25. - P 86-90.

19. Сазонов Е.В., Боротов А.Н., Грашков С.А. Восстановление деталей машин газотермическим напылением / Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 343-346.

20. Сазонов Е.В., Коровин М.А., Грашков С.А. Экономические и технические предпосылки для производства порошковых материалов / Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 338-343.

RESTORATION OF ENGINE PARTS BY GAS-DYNAMIC SPRAYING

Eskov D.I., Voskoboynikov D.V., Sazonov V.V.

Abstract. In this article we will consider the gas-dynamic spraying of electroerosive powders.

Keywords: gas dynamic spraying, electroerosive powders, cylinder head, internal combustion engine, electroerosion process.

УДК 65.011.56:338.439.33

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В АПК

Фатьянова Т.Д., студент, fatanovatatana128@gmail.com,
Руденко В.В., кандидат техн. наук, доцент, rudenko@list.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Данная научная статья посвящена исследованию и анализу процесса автоматизации в агропромышленном комплексе (АПК). Автоматизация является неотъемлемой частью современного развития сельского хозяйства, позволяющей повысить эффек-

тивность производства и снизить затраты. Целью исследования было выявление преимуществ и эффективности автоматизации процессов в АПК, а также разработка рекомендаций для внедрения автоматизированных систем.

Ключевые слова: автоматизация, агропромышленный комплекс, эффективность, производство, затраты, производительность, качество, рекомендации.

Введение. Агропромышленный комплекс является важной отраслью экономики, отвечающей за производство пищи и обеспечение пищевой безопасности. Однако, традиционные методы работы в АПК могут быть неэффективными и затратными. В связи с этим, автоматизация процессов в АПК становится все более актуальной и необходимой. Целью данной статьи является изучение преимуществ и эффективности автоматизации процессов в АПК, а также разработка рекомендаций для успешного внедрения автоматизированных систем.

Материал и методика исследования. Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих исследований, а также сбор данных о применении автоматизации в АПК. Были проанализированы основные принципы автоматизации в АПК, а также рассмотрены примеры успешной реализации автоматизации в различных сферах сельского хозяйства.

Результаты исследования. Анализ показал, что автоматизация процессов в АПК позволяет повысить производительность, снизить затраты на рабочую силу, оптимизировать использование ресурсов и повысить качество продукции

Преимущества автоматизации в АПК обусловлены рядом факторов. Во-первых, автоматизация позволяет снизить зависимость от человеческого фактора и устранить ошибки, связанные с человеческим фактором. Это особенно важно в процессах сбора и обработки данных, где любая ошибка может привести к существенным потерям.

Во-вторых, автоматизация позволяет оптимизировать использование ресурсов, таких как время, энергия и материалы. Аграрные предприятия могут существенно сократить затраты на производство, используя автоматизированные системы, которые могут оптимизировать процессы и улучшить использование этих ресурсов.

В-третьих, автоматизация позволяет улучшить качество продукции. Точность и повторяемость, которые достигаются с помощью автоматизации, позволяют снизить процент брака и повысить

стабильность качества продукции. Это важно для сохранения и увеличения доверия потребителей к агропродукции [1].

Однако, несмотря на очевидные преимущества автоматизации, ее внедрение может быть сложным и требовать специальных знаний и навыков. Для успешного внедрения автоматизированных систем в АПК необходимо учитывать ряд факторов и разработать соответствующие рекомендации.

Во-первых, перед внедрением автоматизации необходимо провести анализ процессов, оценить эффективность и определить приоритетные направления для автоматизации. Такой анализ поможет выявить слабые места, определить, какие процессы больше всего выиграют от автоматизации, и создать устойчивую основу для внедрения.

Во-вторых, важно обеспечить качественную подготовку персонала, который будет работать с автоматизированными системами. Обучение сотрудников и адаптация рабочей силы к новым технологиям поможет избежать проблем и неэффективного использования системы [2].

Кроме того, необходимо учитывать индивидуальные особенности аграрных предприятий и их специфические потребности при разработке и внедрении автоматизированных систем. Решение должно быть гибким и адаптированным к конкретной ситуации, чтобы обеспечить наибольшую эффективность.

Выводы. Исследование показывает, что автоматизация процессов в агропромышленном комплексе имеет значительный потенциал для повышения производительности и эффективности в сельском хозяйстве. Внедрение автоматизации позволяет снизить затраты, улучшить управление и улучшить условия труда. Необходимо продолжать исследования в этой области и разрабатывать новые технологии для еще более эффективной автоматизации в АПК.

Список использованных источников

1. Роль автоматизированных информационных систем в повышении эффективности аграрного бизнеса / Ковалёв И.Л., Такун А.П., Ефремов А.А. и др. // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве. – 2021. - №2. – С.29-43.

2. Ковалёв И.Л. Использование технологий прецизионного животноводства в Республике Беларусь: факты, опыт, перспективы. // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2022. – №2. – С.30-41.

3. Руденко В.В., Савченко В.В. Анализ цифровых решений в АПК // В сб.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2020. - С. 118-120.

4. Руденко В.В., Маркова А.А. Перспективы внедрения цифровых технологий в АПК // В сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2020. - С. 82-85.

5. Руденко В.В. Автоматизированная система управления для дистанционного мониторинга климатических параметров мобильных электростанций // В сб.: Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 334-337.

6. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex / I. G. Shashkova, L. V. Romanova, M. V. Kupriyanova, L. V. Cherkashina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2021 года. Yekaterinburg, 2022. P. 012024. DOI 10.1088/1755-1315/949/1/012024.

7. Новиков В.С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет. – М., 2009.

8. Основные факторы, влияющие на унос в псевдоожиженных слоях / А.В. Волженцев, Р.А. Булавинцев, С.И. Головин, А.М. Полохин, А.В. Козлов, А.С. Комоликов // Вестник аграрной науки. 2023. - № 4(103). - С. 17-23.

9. Кривоухов А.А. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в государственное управление как способ реализации права граждан на информацию // Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве: Сборник научных трудов международной научно-практической онлайн конференции, посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Курск, 25–26 сентября 2020 года / Отв. редактор Т.Х. Жураев. – Курск: "Дурдона" ("SadrididinSalimBuxoriy" Durdonanashriyoti), 2020.

10. Кривоухов А.А. Цифровизация как угроза безопасности жизнедеятельности человека // Коэволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи: Сборник докладов, Москва, 17–18 де-

кабря 2020 года / Под общей редакцией А.Л. Андреева, З.К. Селивановой, В.И. Герасимова. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2020. – С. 230-231.

11. Стельмашонок, Е. В. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: анализ перспектив / Е.В. Стельмашонок, В.Л. Стельмашонок // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 336-365. – DOI 10.12731/2658-6649-2021-13-2-336-365. – EDN UUMMYD.

12. Комплекс рекомендаций по повышению эффективности функционирования предприятий / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, А.И. Кисилева и др. // *Инженерная экономика и управление в современных условиях: Материалы научно-практ. конф.*, 2019. – С. 570–576.

13. Грашков С.А., Трубников В.Н., Еськов Д.И. Компьютерные технологии в послеуборочной обработке зерна / *Современные материалы, техника и технологии*. – 2023. – № 5(50). – С. 70-78.

14. Белоусов Н. И. Средства визуальной индикации в электрооборудовании тракторов и автомобилей / *Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2015 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2015. – С. 14-16.*

15. Коняев Н.В., Новиков Р.С., Половинкина Н.С., Назаренко Ю.В. Модернизация систем освещения животноводческих помещений / *Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 2. – Курск: Курская ГСХА, 2016. – С. 211-215.*

AUTOMATION OF PROCESSES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Fatyanova T.D., Rudenko V.V.

Abstract. This scientific article is devoted to the study and analysis of the automation process in the agro-industrial complex (AIC). Automation is an integral part of the modern development of agriculture, which makes it possible to increase the efficiency of production and reduce costs. The purpose of the study was to identify the advantages and effectiveness of process automation in the agro-industrial complex, as

well as to develop recommendations for the introduction of automated systems.

Keywords: automation, agro-industrial complex, efficiency, production, costs, productivity, quality, recommendations.

УДК 631.3

РОЛЬ СЕНСОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ РЕСУРСАМИ И ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Желудев В.Е, студент, vladic2oladic@gmail.com,
Шапкин В.А., студент, volodymyrshapkin@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Сельское хозяйство вступает в новую эру с использованием сенсорных технологий для управления ресурсами и повышения эффективности. Эта статья рассматривает роль сенсорных технологий в сельском хозяйстве, их применение для мониторинга и оптимизации ресурсов, а также перспективы развития данной области.

Ключевые слова: сенсорные технологии, управление ресурсами, эффективность, сельское хозяйство, мониторинг.

Введение. Сельское хозяйство, как одна из ключевых отраслей мировой экономики, сталкивается с рядом вызовов, требующих современных и инновационных решений. В свете изменяющихся климатических условий, роста населения и необходимости повышения урожайности, внимание фермеров и агрономов переключается на использование передовых технологий. В этом контексте сенсорные технологии занимают центральное место, становясь катализатором для улучшения управления ресурсами и повышения эффективности в сельском хозяйстве.

Целью данной статьи является исследование роли сенсорных технологий в оптимизации процессов сельского хозяйства, а также выявление их влияния на управление ресурсами с учетом текущих и будущих тенденций.

Сенсорные технологии в области мониторинга почвы предоставляют сельхозпроизводителям важные инструменты для точного анализа физико-химических характеристик почвенного покрова.

Этот аспект является фундаментальным для оптимизации агротехнических процессов. В рамках данного направления применения сенсоров выделяются следующие аспекты:

Мониторинг плодородия почвы-сенсоры, размещенные в различных глубинах почвы, позволяют непрерывно отслеживать уровень плодородия. Измерения содержания макро- и микроэлементов, а также показателей pH, предоставляют детальную картину о состоянии почвы, что позволяет адаптировать стратегии внесения удобрений.

Определение влажности почвы-сенсоры влажности почвы предоставляют информацию о текущем уровне влажности на разных глубинах. Это существенно для оптимального полива, предотвращения избыточного или недостаточного увлажнения, что, в свою очередь, влияет на качество и урожайность.

Оптимальное время для посева-анализ данных, полученных от сенсоров, позволяет определить оптимальное время для посева. Учитывая состояние почвы, температуру и влажность, фермеры могут принимать информированные решения относительно сроков весенних и осенних посевов.

Благодаря точному мониторингу плодородия и влажности почвы, фермеры могут оптимизировать применение удобрений и химических веществ. Это сокращает затраты и снижает негативное воздействие на окружающую среду.

Сенсоры также предоставляют данные о микрофлоре почвы, что позволяет прогнозировать возможные заболевания растений. Это дает возможность фермерам принимать проактивные меры по предотвращению распространения болезней.

Использование сенсоров для мониторинга почвы не только повышает точность агротехнических решений, но также способствует устойчивому и эффективному сельскому хозяйству, минимизируя воздействие на окружающую среду и оптимизируя затраты ресурсов.

Смарт-агрегаты, оснащенные сенсорными технологиями, становятся неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, предоставляя фермерам возможность управлять энергопотреблением в режиме реального времени и оптимизировать работу сельскохозяйственных машин. В данном контексте выделяются следующие аспекты:

Смарт-агрегаты, оснащенные сенсорами, позволяют автоматизировать процессы работы сельскохозяйственной техники. Это включает в себя точное управление движением и работой машин на

поле, что не только сокращает временные затраты, но и оптимизирует использование энергии.

Сенсоры в смарт-агрегатах постоянно мониторят условия окружающей среды, что позволяет регулировать энергопотребление в зависимости от конкретных условий. Например, оптимизация работы тракторов в зависимости от состояния почвы и нагрузки.

Смарт-агрегаты оснащены системами навигации и определения местоположения, что позволяет им оптимально перемещаться по полю. Это не только сокращает расходы топлива, но и снижает воздействие на почву, снижая риск эрозии.

Сенсоры в смарт-агрегатах предоставляют информацию о состоянии оборудования. Это позволяет фермерам проводить регулярное техническое обслуживание и замену деталей вовремя, предотвращая поломки и сокращая энергозатраты на ремонт.

Смарт-агрегаты позволяют анализировать работу сельскохозяйственной техники в режиме реального времени. Это дает фермерам возможность быстро реагировать на изменения условий и корректировать стратегии работы для максимизации эффективности.

Сенсорные технологии, применяемые для мониторинга заболеваний и роста растений, открывают новые горизонты в агрономии, обеспечивая более эффективное и устойчивое сельское хозяйство. Рассмотрим ключевые аспекты этого направления:

Сенсоры, размещенные на растениях, позволяют непрерывно отслеживать их рост, включая высоту, размер листьев и фазы развития. Это предоставляет фермерам точные данные о фенологических изменениях и динамике роста культур.

Использование сенсоров для обнаружения признаков заболеваний растений включает в себя анализ изменений в характеристиках листьев, цвета, формы и даже химического состава. Это позволяет фермерам выявлять заболевания на ранних стадиях и принимать меры по их контролю.

Сенсоры способны оценивать воздействие удобрений на растения, анализируя изменения в их росте и физиологических параметрах. Это позволяет оптимизировать стратегии внесения удобрений и минимизировать их избыточное использование.

Сенсоры для мониторинга температурных изменений в почве и вокруг растений помогают выявлять возможные стрессы для растений, связанные с перепадами температур и экстремальными погодными условиями.

Накопленные данные о росте, здоровье и физиологии растений позволяют создавать модели прогнозирования урожайности. Это

дает возможность фермерам более точно планировать сезонные работы и ожидать потенциальные проблемы.

Сенсоры могут быть использованы для более точного и эффективного распределения пестицидов. Это уменьшает избыточное использование химикатов, снижает затраты и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

Сенсорные технологии в области управления водными ресурсами играют важную роль в обеспечении эффективного и устойчивого использования водных ресурсов в сельском хозяйстве. Рассмотрим основные аспекты этого направления:

Сенсоры в почве предоставляют постоянную информацию о влажности, что позволяет фермерам точно определять необходимость полива. Этот подход минимизирует избыточное использование воды и снижает риск переувлажнения почвы.

Сенсорные технологии позволяют создавать системы автоматического полива, регулируемые в реальном времени. Они учитывают данные о влажности почвы, прогнозах погоды и потребности растений, обеспечивая оптимальное использование водных ресурсов.

Сенсоры для мониторинга качества воды используются для анализа параметров, таких как уровень pH, содержание минералов и примесей. Это важно для обеспечения соответствия воды стандартам и предотвращения загрязнения водных ресурсов.

Сенсоры в сельскохозяйственной технике позволяют реализовать концепцию прецизионного земледелия, что включает в себя точное определение необходимости полива в зависимости от особенностей участка и потребностей растений.

Мониторинг сенсорами помогает выявить места утечек в системах полива и устранить их. Это сокращает потери воды и повышает эффективность систем полива.

Сенсоры в реальном времени собирают данные о потреблении воды растениями, что позволяет прогнозировать и оптимизировать будущие потребности воды в зависимости от фаз роста и условий окружающей среды.

Прогнозирование урожайности с применением больших данных и сенсорных технологий является важным инструментом для фермеров, позволяющим более точно планировать и оптимизировать сельскохозяйственное производство. Рассмотрим основные аспекты этого направления:

Сенсоры, установленные на сельскохозяйственной технике и в почве, собирают огромные объемы данных о состоянии почвы, по-

годных условиях, росте растений, и других факторах. Современные системы анализа больших данных обрабатывают эту информацию, выделяя закономерности и тренды.

С использованием методов машинного обучения, базирующихся на больших данных, фермеры могут создавать модели прогнозирования урожайности. Эти модели учитывают множество переменных, таких как климатические условия, тип почвы, историю урожайности, что позволяет более точно предсказывать будущие результаты.

Прогнозы урожайности, основанные на больших данных, обеспечивают фермеров информацией для адаптации к изменяющимся условиям. Это включает в себя реакцию на непредвиденные климатические явления, изменения в погодных условиях и другие факторы, которые могут повлиять на производство.

Прогнозирование урожайности позволяет фермерам оптимизировать планирование посевных площадей. Зная ожидаемый объем урожая, фермеры могут решать, какие культуры выгоднее посеять, и как распределить площади для максимизации выхода.

Большие данные и прогнозирование урожайности помогают снизить риски для сельскохозяйственных предприятий. Фермеры могут более эффективно управлять ресурсами, принимать обоснованные решения и уменьшать воздействие факторов, которые могли бы привести к потере урожая.

Прогнозирование урожайности на основе больших данных также способствует устойчивому развитию сельского хозяйства. Оптимальное использование ресурсов, сокращение отходов и принятие информированных решений создают более устойчивые и эффективные сельскохозяйственные практики.

Выводы. В ходе анализа роли сенсорных технологий в управлении ресурсами и повышении эффективности в сельском хозяйстве становится очевидным, что интеграция современных технологий играет решающую роль в трансформации этой отрасли. Сенсоры, мониторинг, и анализ больших данных позволяют фермерам принимать информированные решения, оптимизировать процессы, и снижать негативное воздействие на окружающую среду.

Системы мониторинга почвы и растений, управление водными ресурсами, прогнозирование урожайности через использование больших данных – все эти аспекты сенсорных технологий активно содействуют созданию устойчивого, эффективного и экологически ответственного сельского хозяйства.

Сельское хозяйство находится на перекрестке инноваций, и сенсорные технологии становятся неременным инструментом для обеспечения его будущего развития. Успешное внедрение и использование этих технологий требует совместных усилий фермеров, инженеров и исследователей.

Однако, несмотря на значительные преимущества, необходимо учитывать факторы, такие как затраты на внедрение технологий, обучение персонала, и вопросы кибербезопасности. Эффективное использование сенсорных технологий требует также поддержки со стороны государства и бизнес-сообщества.

В целом, сенсорные технологии в сельском хозяйстве представляют собой неотъемлемый инструмент для обеспечения продовольственной безопасности, устойчивого развития и оптимизации использования ресурсов. Их рост и развитие содействуют не только эффективному ведению сельскохозяйственного производства, но и создают основу для создания устойчивой будущей сельской среды.

Список использованных источников

1. Уварова А.Г. Развитие экосистемных услуг и продовольственная безопасность // В сб.: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России, сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. - С. 227-232.

2. Опритова А.В., Сариги Н.В. Использование принципов каршеринга для сельскохозяйственной техники // В сб.: Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении, Сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Отв. редактор Е.В. Смоленцев. - Воронеж, 2023. - С. 271-273.

3. Уварова А.Г. Экосистемные услуги и продовольственная безопасность // В сб.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК, материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 328-334.

4. Сариги Н.В., Бойко А.А., Черникова Н.Р. Обеспечение качества продукции и снижение издержек производства // В сб.: Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе. сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров. Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова. - Курск, 2023. - С. 153-155.

5. Bogdanchikov, I. Y. Digital technology for the disposal of the non-cereal portion of the crop as fertilizer / I. Y. Bogdanchikov, V. A. Romanchuk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : conference proceedings, Krasnoyarsk, Russia, 13–14 ноября 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 421. – Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 42008.

6. Стельмашонок Е.В., Стельмашонок В.Л. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: анализ перспектив // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 336-365. – DOI 10.12731/2658-6649-2021-13-2-336-365. – EDN UUMMYD.

THE ROLE OF SENSOR TECHNOLOGIES IN RESOURCE MANAGEMENT AND EFFICIENCY IMPROVEMENT IN AGRICULTURE

Zheludev V.E., Shapkin V.A.

Abstract. Agriculture is entering a new era with the use of sensor technology to manage resources and improve efficiency. This article examines the role of sensor technologies in agriculture, their application for monitoring and optimizing resources, as well as the prospects for the development of this field.

Keywords: sensor technologies, resource management, efficiency, agriculture, monitoring.

УДК 631.1

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

Афанасьев Д.С., студент, afanasevdani20@gmail.com,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье рассматривается важность разработки и внедрения современных технологий, обеспечения безопасности и качества сельскохозяйственной продукции для здоровья населения, предотвращения пищевых отравлений и укрепления доверия потребителей. Особое внимание уделено роли инженерно-технического обеспечения в достижении этих целей, а также необходимости его развития и совершенствования в сельскохозяйственной отрасли.

Ключевые слова: сельское хозяйство, современные технологии, природные ресурсы, безопасность и качество.

Введение. Инженерно-техническое обеспечение сельского хозяйства, или АПК (агропромышленный комплекс), играет ключевую роль в современном развитии сельского хозяйства. Это обеспечивает эффективное производство сельскохозяйственной продукции, улучшение условий труда на предприятиях, а также эффективное использование природных ресурсов; включает в себя проектирование, строительство и обслуживание различных инженерных систем и технологий, которые необходимы для эффективного производства сельскохозяйственной продукции.

Цель. В данной статье мы рассмотрим основные вопросы инженерно-технического обеспечения АПК, такие как разработка и внедрение современных технологий, обеспечение безопасности и качества продукции, а также эффективное использование природных ресурсов.

Материал и методика исследования. Одним из основных вопросов инженерно-технического обеспечения АПК является разработка и внедрение современных технологий в сельском хозяйстве. Это включает в себя разработку новых сельскохозяйственных машин и оборудования, а также внедрение автоматизированных систем управления производственными процессами [1. – С.2]. Внедрение современных технологий в сельское хозяйство имеет несколько важных причин. Во-первых, это позволяет увеличить производительность труда и снизить затраты на производство, что в свою очередь повышает эффективность сельскохозяйственного производства. Внедрение современных технологий также способствует автоматизации процессов и повышению точности выполнения работ, что улучшает качество продукции и снижает риски возникновения ошибок.

Кроме того, современные технологии позволяют улучшить условия труда на сельскохозяйственных предприятиях, снизить физическую нагрузку на работников и повысить безопасность производственных процессов. Это важно для привлечения квалифицированных специалистов и повышения привлекательности работы в сельском хозяйстве [2. – С.73]. Наконец, внедрение современных технологий позволяет более эффективно использовать природные ресурсы, такие как земля, вода, энергия и минеральные удобрения. Это способствует устойчивому развитию сельского хозяйства и сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

Еще одним важным вопросом является обеспечение эффективного использования природных ресурсов, которое необходимо для устойчивого развития отрасли. Земля, вода, энергия и минеральные удобрения являются основными ресурсами, необходимыми для производства сельскохозяйственной продукции. Их эффективное использование позволяет повысить урожайность, снизить затраты на производство, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить устойчивость производства в долгосрочной перспективе [3. – С.27]. Кроме того, эффективное использование природных ресурсов помогает сельскохозяйственным предприятиям быть конкурентоспособными на рынке и обеспечивать продовольственную безопасность населения. Поэтому разработка и внедрение технологий, которые позволяют эффективно использовать эти ресурсы, является одной из основных задач инженерно-технического обеспечения АПК.

Также важным вопросом является обеспечение безопасности и качества производимой сельскохозяйственной продукции[4. – С.223]. Это включает в себя разработку и внедрение технологий, которые позволяют контролировать качество почвы, воды и воздуха на сельскохозяйственных угодьях, а также контролировать качество и безопасность используемых удобрений, пестицидов и других агрохимикатов. Обеспечение безопасности и качества производимой сельскохозяйственной продукции является важным аспектом для общества. Во-первых, качественная продукция способствует поддержанию здоровья населения, поскольку она содержит необходимые питательные вещества и не представляет угрозы для здоровья. Во-вторых, безопасность продукции связана с предотвращением риска возникновения пищевых отравлений и интоксикаций, что важно для здоровья потребителей. Кроме того, обеспечение качества продукции способствует укреплению доверия покупателей к сельскохозяйственным продуктам и укреплению позиций страны на мировом рынке продовольствия.

Результаты исследования. Инженерно-техническое обеспечение АПК играет важную роль в развитии сельского хозяйства. Разработка и внедрение современных технологий позволяет увеличить производительность труда, эффективно использовать природные ресурсы, обеспечить безопасность и качество производимой продукции, а также способствует поддержанию здоровья населения и предотвращению риска возникновения пищевых отравлений, но также укрепляет доверие потребителей к продукции и позиции страны на мировом рынке.

Вывод. Поэтому инженерно-техническое обеспечение сельского хозяйства играет ключевую роль в достижении этих целей, и его развитие и совершенствование должны быть приоритетными задачами для сельскохозяйственной отрасли государства.

Список использованных источников

1. Дорохов А. С., Корнеев В. М., Катаев Ю. В. Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК // Сельский механизатор. - 2016. - № 8. - С. 2-5.

2. Саитов В.Е., Курбанов Р.Ф., Созонтов А.В. Состояние и перспективы развития инженерно-технической службы предприятий АПК // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 6-1. – С. 70-74.

3. Польшакова Н.В. К вопросу эколого-экономической эффективности использования земельных ресурсов в аграрном производстве // Вопросы экономики и управления. - 2016. - № 4(6). - С. 26-28. - URL: <https://moluch.ru/th/5/archive/38/1069/> (дата обращения: 12.11.2023).

4. Гаврилова Ю.А. О проблемах обеспечения безопасности продукции агропромышленного комплекса // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5-1. – С. 223-224.

5. Бачурин, А. Н. Диагностика автотракторной техники: Лабораторный практикум / А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, Д.О. Олейник. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. - 81 с.

6. Новиков В.С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет. - Москва, 2009.

7. Водолазская Н.В. Направления совершенствования технической базы по обслуживанию и ремонту оборудования // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке. Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции. - 2023. - С. 120-121.

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

9. Сурненков П.М., Сазонов Е.В., Грашков С.А. Организация, обслуживание и ремонт энергооборудования энергетической службой / Электроэнергетика сегодня и завтра : сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24

марта 2023 года Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова; Научно-образовательный центр «Инженер». Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 189-192.

ISSUES OF ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Afanasev D.S.

Abstract. This article discusses the importance of developing and implementing modern technologies, ensuring the safety and quality of agricultural products for public health, preventing food poisoning and strengthening consumer confidence. Special attention is paid to the role of engineering and technical support in achieving these goals, as well as the need for its development and improvement in the agricultural sector.

Keywords: agriculture, modern technologies, natural resources, safety and quality.

УДК 001.894:316.422.44:631

НАУЧНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА И ЕЕ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА И КОМПЕТЕНТНОСТИ

Волкова С.Н., доктор с.-х. наук, профессор, fmdi2021@mail.ru,
Сивак Е.Е., доктор с.-х. наук, профессор, elena.sivak.77@mail.ru,
Ильин В.В., студент, vi2204@mail.ru,
Меркулов А.А., студент магистратуры, vi2204@mail.ru,
Малеев Е.А., студент магистратуры, vi2204@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Научная исследовательская работа – это одна из главных работ в вузе, как студента, так и преподавателя. Её задача состоит как в получении новых знаний, так и в расширении имеющихся. Написание научно-исследовательской работы, это первую очередь – правильно поставленная проблематика, цель и задача, следом определяются задачи для достижения поставленной цели, объект и предмет исследования, выдвигается гипотеза. При подборе темы учитывается заинтересованность участника к волнующей его теме.

Ключевые слова: исследовательская работа, научная работа, профессионализм, компетенция.

Введение. В современной учебной деятельности, одна из главных и важных задач, состоит в формировании профессиональных навыков и компетенций у студентов. Такие навыки необходимы, чтобы студент после завершения образовательного заведения, был конкурентоспособен и мог саморазвиваться, и самореализовывать свои навыки. Поэтому необходимо смотивировать студента не на пассивное потребление полученной информации, а научить суметь сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, и найти необходимые результаты и доказать их правильность.

Цель. Выявить роль и значение научной исследовательской работы в формировании профессионализма и компетенции.

Материал и методика исследования. Работа над научно-исследовательской темой включает в себя несколько этапов: подготовку и сбор информации, работа над темой; заключение результатов исследования.

Подготовка и сбор информации: на этом этапе предполагается формирование и развитие у учащихся навыков осуществления научного исследования.

Работа над темой: первоначально намечается ход исследования, рабочая формулировка темы, собирается информация по проблеме исследования, создается база данных (отрывки текстов по проблеме исследования, цитаты, библиография, иллюстративный материал).

Заключение результатов исследования: формулируются результаты исследования; делаются выводы; анализируются итоги работы [1. - С.60; 2. - С.148].

Результаты исследования. Научно-исследовательская работа нацелена на постоянное развитие интереса к самообразованию, формирование творческого подхода к работе, способствованию укреплению учебного исследования с практикой[3. - С.29; 4. - С.214].

Такой специалист всегда будет осознанно, творчески относиться к своему делу, постоянно стремиться к самосовершенствованию в профессии. В этой связи научная работа как важное звено подготовки конкурентоспособного специалиста должна занимать ведущее место в структуре образовательного процесса. Исследовательские способности выпускника, приобретенные им в ходе профессиональной подготовки, дают возможность опережать предъявляемые ему работодателем требования и быть востребованным на рынке труда [5. - С.214; 6. - С.172].

Выводы. Таким образом, научно-исследовательская работа является хорошим инструментом формирования будущего специалиста. На основе всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в образовательном процессе вуза необходима интеграция учебной, научно-исследовательской деятельности и практики. Вся деятельность по организации научной работы студентов должна носить системный характер и решаться на основе системного подхода. Конечным результатом учебной и научно-исследовательской деятельности студентов является комплексное формирование у выпускников осознанных мотиваций и потребностей, так и профессиональных компетенций [7. - С.06002].

В заключении хочу сказать, что научная исследовательская работа несёт очень важную роль в формировании профессионализма и компетентности и является хорошим инструментом формирования будущего специалиста.

Список использованных источников

1. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Время взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 7. - С. 59-60.
2. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко, М.Б. Пикалова, Е.В. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 147-153.
3. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала / М.А. Мясоедова, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, Т.В. Белова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 6. - С. 28-30.
4. Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография. - Курск, 2009.
5. Потенциал повышения производительности труда персонала в организации / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, А.В. Шлеенко, М.Б. Пикалова, Е.В. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 213-217.
6. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации // Известия Юго-Западного государственного университета. - 2012. - № 5-2 (44). - С. 170-175.

7. Sivak E., Volkova S. Transformation of land resources as a result of anthropogenic impact // В сборнике: e3s web of conferences. 13. сеп. "13th international scientific and practical conference on state and prospects for the development of agribusiness, interagromash 2020" 2020. - с. 06002.

8. Якунин, Ю. В. Менеджмент продвижения научного материала - через проблему названия (для экономических специальностей) / Ю. В. Якунин, Ю. А. Якунина // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016: сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах, Рязань, 02–04 марта 2016 года / Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. Том 4. Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2016. – С. 179-180.

9. Компьютеризация эргономической подготовки инженерных кадров АПК / Е.А. Лавров и др. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. – № 1(5). – С. 11-17.

10. Шарая О.А., Водолазская Н.В. Использование активных методобучения при подготовке агроинженеров // Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации: Труды международной научно-практической конференции (Сагиновские чтения № 10). Часть 1. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2018. – С. 307-309.

11. Зюкин Д.В., Жиликов Д.И., Горшков С.Ю. Направления повышения производительности труда в организации // Наука и практика регионов. – 2021. – № 1(22). – С. 14-19.

12. Руденко В. В., Грашков С. А. Самостоятельная работа студентов как средство формирования профессиональных компетенций / Образование. Инновации. Качество: материалы VI Международной научно-методической конференции, Курск, 22–23 мая 2014 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2014. – С. 221.

SCIENTIFIC RESEARCH WORK AND ITS ROLE IN THE FORMATION OF PROFESSIONALISM AND COMPETENCE

Volkova S.N., Sivak E.E., Ilyin V.V., Merkulov A. A., Maleev E.A.

Abstract. Scientific research work is one of the main jobs at the University for both students and teachers. Its task is both to obtain new knowledge and to expand existing knowledge. Writing a research paper is, first of all, a correctly formulated problem, goal and task, then the tasks to achieve the goal, the object and subject of the study are deter-

mined, and a hypothesis is put forward. When selecting a topic, the participant's interest in the topic that concerns him is taken into account.

Key words: research work, scientific work, professionalism, competence.

УДК 001.894:316.422.44:631

РОЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИНЖЕНЕРНЫХ НАУКАХ

Волкова С.Н., доктор с.-х. наук, профессор, fmdi2021@mail.ru,
Сивак Е.Е., доктор с.-х. наук, профессор, elena.sivak.77@mail.ru,
Кашеев А.С., студент, fmdi2021@mail.ru,

Терехов В.В., студент магистратуры, fmdi2021@mail.ru,

Шевцов К.С., студент магистратуры, fmdi2021@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Многие считают, что прямо сейчас происходит четвёртая промышленная революция - очередной индустриальный прорыв человеческого общества, итогом которого станет массовое внедрение киберфизических систем в производство и обслуживание человеческих потребностей. Предпосылками этого прорыва являются разработка и постепенное внедрение искусственного интеллекта, автономных роботов, нейротехнологий, симуляторов и моделирования, интернета вещей (IoT), аналитики больших данных (Big data), печатной электроники и так далее.

Большая часть этих технологий уже существует в том или ином виде, но нуждается в совершенствовании.

Ключевые слова: инженер, индустриальный прорыв, профессия, технологии, автоматизация.

Введение. В данной работе кратко изложена история и суть профессии инженера, представлена её роль в техническом развитии, как одного из основных факторов промышленной революции. Рассмотрена актуальность профессии в условиях современного этапа развития человечества, её перспективы и задачи на ближайшее будущее. Понятие инженер появилось ещё во втором столетии до нашей эры и с тех пор люди этой профессии двигали технический прогресс вперёд. Долгое время они специализировались в основном на конструировании, модернизации и обслуживании военных при-

способлений, но с XVI века инженеры стали важной частью многих мирных профессий. В России инженерное образование начали преподавать в школе математических и навигационных наук, основанной в 1701 году Петром I, затем открылась первая инженерная школа (1712). Вскоре после этого началась первая промышленная революция – массовый переход к машинному труду от ручного, а позднее ещё два индустриальных прорыва, с совершенствованием и автоматизацией всё большего числа процессов. Разумеется, эти события были тесно связаны, ведь для механизации и автоматизации нужны машины, которые кто-то должен был сконструировать, а затем обслуживать. И это были инженеры.

Цель. Цель исследования – выяснить роль инженеров в индустриальном прорыве, изучить влияние инженерной профессии на скорость технологического и промышленного развития.

Результаты исследования. Экспериментальное исследование – это исследование, проводимое с использованием научного подхода с использованием двух наборов переменных. Первый набор действует как константа, которую вы используете для измерения различий второго набора. Количественные методы исследования, например, являются экспериментальными.

Если у вас недостаточно данных для подтверждения ваших решений, вы должны сначала определить факты. Экспериментальные исследования собирают данные, необходимые для того, чтобы помочь вам принимать более обоснованные решения. [1. – С.59; 2. – С.148].

Вы можете провести экспериментальное исследование в следующих ситуациях: Время является жизненно важным фактором в установлении взаимосвязи между причиной и следствием.

Неизменное поведение между причиной и следствием. Необходимо понять важность причины и следствия.

Типы дизайна экспериментальных исследований: Классическое определение экспериментального дизайна звучит так: “Методы, используемые для сбора данных в экспериментальных исследованиях”.

Существует три основных типа экспериментального проектирования: предэкспериментальный исследовательский проект; истинный дизайн экспериментального исследования; квазиэкспериментальный дизайн исследования.

Способ классификации объектов исследования, основанный на условиях или группах, определяет тип дизайна исследования, который вы должны использовать.

1. Предэкспериментальный дизайн

Группа или различные группы находятся под наблюдением после внедрения причинно-следственных факторов. Вы проведете это исследование, чтобы понять, необходимо ли дальнейшее исследование для этих конкретных групп.

Вы можете далее разбить предэкспериментальные исследования на три типа:

- разработка одноразового тематического исследования;
- дизайн исследования для одной группы до и после тестирования;
- статическое групповое сравнение.

2. Истинный экспериментальный дизайн.

Он опирается на статистический анализ, чтобы доказать или опровергнуть гипотезу, что делает его наиболее точной формой исследования. Из всех видов экспериментального проектирования только настоящий дизайн может установить причинно-следственную связь внутри группы. В настоящем эксперименте должны быть удовлетворены три фактора:

Существует контрольная группа, которая не будет подвержена изменениям, и Экспериментальная группа, которая будет испытывать измененные переменные. Переменная, которой может манипулировать исследователь.

Случайное распределение: этот экспериментальный метод исследования обычно используется в физических науках.

3. Квазиэкспериментальный дизайн.

Слово “квази” указывает на сходство. Квазиэкспериментальный дизайн похож на экспериментальный, но это не одно и то же. Разница между ними заключается в назначении контрольной группы. В этом исследовании манипулируют независимой переменной, но участники группы распределяются не случайным образом. Квазиисследование используется в полевых условиях, где случайное назначение либо неуместно, либо не требуется [3. – С.29; 4. – С.17].

Преимущества.

Говоря об этом исследовании, мы можем думать о человеческой жизни. Младенцы проводят свои собственные элементарные эксперименты (например, кладут предметы в рот), чтобы узнать об окружающем мире, в то время как дети постарше и подростки проводят эксперименты в школе, чтобы узнать больше о науке.

Выводы. Древние ученые использовали научное исследование, чтобы доказать правильность своих гипотез. Например, Галилео Галилей и Антуан Лавуазье проводили различные эксперимен-

ты, чтобы открыть ключевые понятия в физике и химии. То же самое относится и к современным экспертам, которые используют этот научный метод, чтобы определить, эффективны ли новые лекарства, найти методы лечения болезней и создать новые электронные устройства (среди прочего).

Экспериментальное исследование позволяет вам протестировать вашу идею в контролируемой среде перед маркетингом. Это также обеспечивает наилучший метод проверки вашей теории благодаря имеющимся преимуществам.

Сейчас инженеры есть практически в любой сфере деятельности человека и играют важнейшую роль в поддержании функционирования и развитии своей области индустрии. Общее название этой профессии объединяет в себе множество различных специальностей, таких как: инженер-конструктор, инженер-строитель, инженер-технолог, инженер-программист, биоинженер, агроинженер, инженер-электрик, военный инженер и многие другие. Они занимаются проектированием, планированием, наладкой, прикладными исследованиями, ремонтом, техническим обслуживанием, управлением качеством и другими важными этапами в функционировании технических систем и не только [5. – С.214; 6. – С.172].

Для дальнейшего их внедрения необходимы разработка алгоритмов и программного обеспечения для этих технологий в каждой существующей сфере деятельности человека, конструирование, дальнейшая модернизация, обслуживание и контроль автономных механизмов, вычислительной техники и всего что будет служить носителем новых технологий. Всё это работа для инженеров, которые сегодня, как и три века назад, продолжают двигать технический прогресс вперёд. Основой для внедрения новшеств является прежде всего экспериментальные исследования [7. – С.06002].

Список использованных источников

1. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И. Время взаимодействия системы с окружающей средой в гиперцикле // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 7. - С. 59-60.

2. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко, М.Б. Пикалова, Е.В. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 147-153.

3. Моделирование уровней управления и трансформации качества трудового потенциала / М.А. Мясоедова, Е.Е. Сивак, С.Н. Вол-

кова, Т.В. Белова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 6.- С. 28-30.

4. Муха В.Д., Волкова С.Н., Муха Д.В., Волкова Е.Е. Моделирование всеобщего взаимодействия эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография. - Курск, 2009. (2-е издание)

5. Потенциал повышения производительности труда персонала в организации / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, А.В. Шлеенко, М.Б. Пикалова, Е.В. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 213-217.

6. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации // Известия Юго-Западного государственного университета. - 2012. - № 5-2(44). - С. 170-175.

7. Sivak E., Volkova S. Transformation of land resources as a result of anthropogenic impact // В сборнике: e3s web of conferences. 13. сеп. "13th international scientific and practical conference on state and prospects for the development of agribusiness, interagromash 2020" 2020. с. 06002.

8. Туркин В.Н., Солодков В.П. Проектная рационализация технологических процессов современных агропредприятий // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Международной научно - практической конференции. - Рязань: РГАТУ. - 2022. - С. 90-93.

9. Новиков В.С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет. – М., 2009.

10. Водолазская Н. В. О моделировании экспериментальных исследований автоматической сборки соединений // Journal of Advanced Research in Technical Science. - North Charleston, USA, 2018. – Is.8. – С. 45 – 48.

11. Грашков С.А., Сазонов В.В., Голев А.А. Методы и технологии, способствующие повышению надежности сельскохозяйственных машин / Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2023): сборник научных статей 15-й Международной научно-технической конференции, Курск, 17 ноября 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 83-86.

12. Грашков С. А., Еськов Д. И. Основные аспекты при выполнении студентами бакалаврами ВКР по направлению «агроинженерия» профиль «технические системы в АПК» / Образование. Инно-

вации. Качество: сборник научных трудов, подготовленный по материалам V Международной научно-методической конференции, Курск, 26 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 124-127.

13. Планирование эксперимента при исследовании износостойкости электроосажденных покрытий / В.И. Серебровский, Ю.П. Гнездилова, Е.С. Калущкий, Е.В. Левина // Региональный вестник. – 2016. – № 2(3). – С. 38-39.

EXPERIMENTAL RESEARCH IN ENGINEERING SCIENCES

Volkova S.N., Sivak E.E., Kashcheev A.S.,
Terekhov V.V., Shevtsov K.S.

Abstract. Many believe that the fourth industrial revolution is taking place right now - another industrial breakthrough of human society, the result of which will be the mass introduction of cyber-physical systems into the production and service of human needs. The prerequisites for this breakthrough are the development and gradual introduction of artificial intelligence, autonomous robots, neurotechnologies, simulators and simulations, the Internet of Things (IoT), big data analytics (Big data), printed electronics and so on.

Most of these technologies already exist in one form or another, but need to be improved.

Keywords: engineer, industrial breakthrough, profession, technology, automation.

УДК 631.171

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ В РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАНАХ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Росляков С.В., кандидат техн. наук, преподаватель,
roslyakov55@inbox.ru,
Понкратов Р.А., студент,
Комиссаров А.Ю., студент,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье работа посвящена исследованию актуальных вопросов внедрения и развития сельскохозяйственной механизации в странах, находящихся в стадии развития. Анализи-

руется текущее состояние сельского хозяйства в этих регионах, выявляются проблемы, связанные с доступом к современным технологиям, недостаточной инфраструктурой и экономическими ограничениями. В статье также обсуждаются возможности развития и внедрения сельскохозяйственных механизмов, способствующих увеличению производительности, снижению трудозатрат и повышению устойчивости сельского хозяйства в развивающихся странах.

Ключевые слова: сельское хозяйство, механизация, развивающиеся страны, технологии, инфраструктура, устойчивость, производительность, доступ, экономическое развитие, трудозатраты.

Введение. Сельское хозяйство в развивающихся странах: текущее состояние.

Анализ современной сельскохозяйственной практики.

Сельское хозяйство в развивающихся странах сталкивается с разнообразными вызовами, начиная от недостатка современных технологий до ограниченной доступности механизированных средств производства. Уровень механизации остается относительно низким, что влечет за собой высокие трудозатраты на сельскохозяйственные операции. Традиционные методы обработки почвы и уборки урожая преобладают, что сдерживает повышение производительности.

Структура землепользования часто характеризуется мелкими семейными фермами, использующими устаревшие методы. Ограниченные возможности для внедрения механизации означают, что сельскохозяйственные процессы остаются малоэффективными, что в свою очередь оказывает негативное воздействие на экономический результат.

Идентификация основных проблем, связанных с отсутствием механизации.

Трудовые затраты в сельском хозяйстве развивающихся стран остаются высокими из-за ограниченного использования машин и недостатка квалифицированной рабочей силы. Это приводит к низкой производительности и снижению потенциала увеличения урожайности.

Доступность современных технологий сталкивается с финансовыми и инфраструктурными ограничениями. Отсутствие кредитов и поддержки со стороны правительства мешает фермерам приобретать необходимые машины и оборудование.

Экономический эффект сельского хозяйства ограничен из-за низкой производительности и высоких трудозатрат. Фермеры испытывают трудности в масштабировании своих хозяйств и конкуренции на рынке из-за ограниченных ресурсов и низкой эффективности традиционных методов.

Таким образом, текущее состояние сельского хозяйства в развивающихся странах свидетельствует о необходимости активного внедрения механизации для повышения эффективности, устойчивости и уровня жизни фермерского населения.

Возможности и решения.

Примеры успешного внедрения сельскохозяйственной механизации в развивающихся странах.

Имеются положительные примеры, где развивающиеся страны успешно внедряют сельскохозяйственную механизацию, повышая эффективность и уровень производства. Например, проекты с использованием маломощных тракторов и сельскохозяйственных машин, адаптированных к конкретным условиям, смогли существенно улучшить условия труда фермеров и увеличить урожайность, восстановить сельскохозяйственную технику подручными, экологически чистыми методами.

Роль международных организаций и инициатив в поддержке механизации.

Международные организации активно поддерживают усилия внедрения сельскохозяйственной механизации в развивающихся странах. Это включает предоставление финансовой помощи, обучение фермеров современным методам и технологиям, а также предоставление доступа к недорогим и эффективным механизированным решениям.

Технологические инновации и адаптация сельскохозяйственных механизмов.

Развивающиеся страны имеют возможность воспользоваться технологическими инновациями, такими как солнечные энергосистемы, беспилотные летательные аппараты и системы искусственного интеллекта, чтобы сделать сельское хозяйство более эффективным и устойчивым. Адаптация существующих механизмов под местные условия также является ключевым аспектом для успешной реализации механизации.

Такие подходы содействуют снижению зависимости от ручного труда, увеличивают производительность и способствуют устойчивому развитию сельского хозяйства в развивающихся странах.

Перспективы устойчивого развития.

Влияние механизации на устойчивость сельского хозяйства.

Внедрение сельскохозяйственной механизации играет ключевую роль в повышении устойчивости сельского хозяйства в развивающихся странах. Это связано с сокращением трудозатрат, увеличением производительности и снижением воздействия на окружающую среду. Уменьшение зависимости от ручного труда также способствует улучшению социально-экономического положения сельских жителей.

Роль сельскохозяйственной механизации в экологической устойчивости.

Современные средства механизации, адаптированные к конкретным потребностям и особенностям региона, способны снизить негативное воздействие на окружающую среду. Эффективное использование удобрений, точное орошение и обработка почвы с использованием современных технологий содействуют уменьшению экологического следа сельского хозяйства.

Снижение трудозатрат и повышение эффективности производства.

Механизация позволяет не только сократить трудозатраты, но и увеличить общую эффективность производства. Автоматизированные системы, такие как дроны и тракторы с искусственным интеллектом, способны выполнять задачи более точно и эффективно, что приводит к повышению уровня урожайности и сокращению потерь.

Сельскохозяйственная механизация, ориентированная на устойчивость, содействует балансу между экономическими, социальными и экологическими аспектами, обеспечивая устойчивое развитие сельских общин в развивающихся странах.

Одной из перспектив устойчивого развития сельского хозяйства в развивающихся странах является развитие сельского предпринимательства. С внедрением механизации фермеры могут переориентировать свою деятельность на более эффективные и прибыльные направления. Это может включать в себя создание малых предприятий, таких как переработка сельскохозяйственной продукции, что способствует дополнительному доходу и созданию рабочих мест.

Образование и обучение.

Повышение уровня образования и обучение сельского населения современным методам сельского хозяйства и использования техники являются важными элементами устойчивого развития. Об-

разованные фермеры способны более эффективно использовать механизированные решения, принимать осознанные решения и внедрять инновации. Это также способствует формированию новых профессиональных кадров в сельской сфере.

Интеграция современных информационных технологий, таких как системы управления фермой и мониторинг посевов, может существенно улучшить производственные процессы. Использование данных для прогнозирования погодных условий, оптимизации полива и управления урожаем помогает создать устойчивые системы управления сельскохозяйственным производством.

С учетом этих аспектов, устойчивое развитие сельского хозяйства в развивающихся странах может быть достигнуто через комплексный подход, включающий образование, предпринимательство и инновационные технологии. Это не только способствует улучшению качества жизни сельского населения, но и создает стойкие основы для развития сельского хозяйства в долгосрочной перспективе.

Выводы. Сельскохозяйственная механизация в развивающихся странах представляет собой необходимый шаг в направлении устойчивого развития. Анализ текущего состояния сельского хозяйства в этих регионах позволяет сделать следующие выводы:

1. Низкий уровень механизации: Сельское хозяйство в развивающихся странах характеризуется недостаточным уровнем механизации, что приводит к высоким трудозатратам и низкой производительности.

2. Проблемы доступа и финансирования: Фермеры сталкиваются с ограничениями в доступе к современным технологиям из-за финансовых трудностей и отсутствия поддержки со стороны государства.

3. Роль международной помощи: Международные организации и инициативы играют важную роль в поддержке внедрения механизации, предоставляя финансовую помощь и техническую поддержку.

4. Устойчивость и экология: Внедрение сельскохозяйственной механизации может повысить устойчивость сельского хозяйства и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрение современных сельскохозяйственных механизмов представляет собой ключевой элемент повышения эффективности, устойчивости и конкурентоспособности сельского хозяйства в развивающихся странах. Необходимо активизировать усилия на уровне государственных программ, международных инициатив и со-

трудничества, чтобы обеспечить доступ фермеров к современным технологиям и повысить уровень механизации. Это позволит не только улучшить условия труда сельского населения, но и создать устойчивую основу для процветания сельского хозяйства в будущем.

Список использованных источников

1. Гончаров Ю.П. Экологическая сельскохозяйственная технология. - 2011. – С. 30.
2. Ходоровский П.В., Чернов В.И. Экологическое рисковое управление в сельском хозяйстве. - 2006. - С 67.
3. Кончин В.А., Агеев Е.В. Порошковые электроэрозионные материалы для износостойкой наплавки // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении : Сборник научных статей 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 10-11 февраля 2022 года / Редколлегия: Разумов М.С. (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 88-93.
4. Кончин В.А., Серникова О.С., Кучерявенко Е.С. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.
5. Кончин В.А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.
6. Износостойкие порошковые материалы для плазменно-порошковой наплавки / Е.В. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 147-156. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-147-156.
7. Повышение эффективности процесса восстановления и упорочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин плазменно-порошковой наплавкой твердосплавных электроэрозионных материалов / Е.А. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 84-94. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-84-94.

8. Упрочнение деталей машин композиционными электроосажденными покрытиями с применением электроэрозионных диспергированных твердых сплавов / В. И. Серебровский, Е. В. Агеев, О. С. Серникова [и др.]. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2022. – 93 с. – ISBN 978-5-7369-0875-2.

9. Кончин В.А. Исследование пористости нового титановольфрамового твердого сплава на основе электроэрозионных порошковых материалов // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 246-249.

10. Кончин В.А. Определение насыпной плотности электроэрозионного титановольфрамового порошка, полученного в керосине осветлителем // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 242-245.

11. Кончин В. А. Получение электроэрозионных порошков в воде дистиллированной на основе вольфрамотитановых сплавов // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 237-241.

12. Кончин В.А. Исследование морфологии титановольфрамовых твердосплавных электроэрозионных порошков // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 134-136.

13. Кончин В.А., Агеев Е.В. Порошковые электроэрозионные материалы для износостойкой наплавки // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении: Сборник научных статей 7-й Всероссийской научно-технической конферен-

ции с международным участием, Курск, 10–11 февраля 2022 года / Редколлегия: Разумов М.С. (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022.

14. Кончин В.А., Серникова О.С., Агеев Е.В. К вопросу о способе повышения ресурса рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов, эксплуатируемых в коррозионно-абразивной среде // Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов: Сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика А.А. Байкова, Курск, 15 сентября 2022 года / Отв. редактор Е.В. Агеев. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 67-70.

15. Кончин В.А. Исследование микротвердости титановольфрамового сплава, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в керосине осветлительном // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 130-133.

16. Тенденции развития машинно-тракторного парка на примере сельскохозяйственных предприятий Мухафазы Ди-кар республики Ирак / Д.О. Олейник, Ю.В. Якунин, О.Н. Пылаева [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2016. - № 1(2). - С. 202-213.

17. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44. – DOI 10.21515/1999-1703-103-35-44.

18. Колесников В.В., Крупенин Н.Ю., Белоусов Н.И. Анализ конструкций рабочих органов разбрасывателей химических мелиорантов / Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 2. – Курск: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. – С. 17-22.

19. Гнездилова Ю.П., Жданов С.И., Калуцкий Е.С. Особенности применения электропривода в сельском хозяйстве / Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической

конференции, Курск, 28–29 января 2015 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2015. – С. 37-38.

AGRICULTURAL MECHANIZATION IN DEVELOPING COUNTRIES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Roslyakov S.V., Ponkratov R.A., Komissarov A.Yu.

Abstract. In this article, the work is devoted to the study of current issues of implementation and development of agricultural mechanization in countries at the stage of development. The current state of agriculture in these regions is analyzed, problems associated with access to modern technologies, insufficient infrastructure and economic restrictions are identified. The article also discusses opportunities for the development and implementation of agricultural mechanisms that increase productivity, reduce labor costs and improve the sustainability of agriculture in developing countries.

Keywords: agriculture, mechanization, developing countries, technology, infrastructure, sustainability, productivity, access, economic development, labor costs.

УДК 631.1

ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Шапкин В.А., студент, volodymyrshapkin@yandex.ru,

Желудев В.Е., студент, vladic2oladic@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Статья посвящена исследованию оптимизации теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе с целью повышения эффективности производства. Анализируются современные методы и технологии в области теплоэнергетики, предлагаются решения для оптимизации и снижения затрат на тепловую энергию.

Ключевые слова: теплотехническая оптимизация, агропромышленный комплекс, энергоэффективность, производственные технологии, снижение затрат, теплоэнергетика, устойчивое сельское хозяйство.

Введение. В современном агропромышленном комплексе повышение эффективности производства играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития. Одним из важных аспектов является теплотехническое обеспечение. Настоящая статья посвящена исследованию методов оптимизации теплоснабжения в сельскохозяйственных предприятиях с целью улучшения энергоэффективности и снижения затрат. Анализируются современные технологии в области теплоэнергетики и предлагаются инновационные решения для создания устойчивой и эффективной системы теплоснабжения в агропроизводстве.

Цель. Цель данной статьи заключается в проведении исследования с целью оптимизации системы теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе. Основной упор делается на повышение энергоэффективности производства и снижение затрат на тепловую энергию. Анализ современных методов и технологий позволит предложить инновационные решения для обеспечения устойчивости и эффективности теплоснабжения в контексте сельскохозяйственных предприятий.

В начале исследования было проведено общее анализ энергопотребления агропроизводственного предприятия за определенный период. Общее энергопотребление в агропромышленном комплексе стоит на важной позиции в операционных затратах. Подробный анализ структуры энергопотребления выявил, что более 60% энергии используется для отопления и теплоснабжения, делая эти сегменты приоритетными для дальнейшего исследования.

Проведенный анализ текущих систем отопления выявил определенные проблемы в эффективности. Коэффициент полезного действия (КПД) существующих систем оказался ниже ожидаемого, что подчеркивает необходимость оптимизации теплотехнического обеспечения. Данные об эффективности текущих тепловых систем указывают на средний коэффициент полезного действия (КПД) 75%.

Исследование теплотермических характеристик существующей системы выявило утечки тепла и неэффективное распределение энергии. Это служило основой для предложения мероприятий по улучшению теплоизоляции и теплового баланса.

В современном контексте, солнечные тепловые системы представляют собой эффективное и экологически устойчивое решение для обеспечения тепловой энергии в агропромышленном комплексе. Этот раздел включает подробный обзор солнечных тепловых систем, охватывая ключевые аспекты их применения.

Анализируются принципы работы и применение плоских коллекторов. Эти устройства обеспечивают эффективное преобразование солнечной энергии в теплоту и могут использоваться для подогрева воды и воздуха.

Рассматриваются преимущества и особенности вакуумных коллекторов. Их высокая эффективность делает их подходящими для использования в условиях с переменной интенсивностью солнечного излучения.

Обсуждается возможность интеграции солнечных тепловых систем в системы отопления на агропроизводстве. Это включает в себя использование солнечной энергии для обогрева помещений и тепловых процессов.

Рассматривается применение солнечных коллекторов для подогрева воды, используемой в производственных и хозяйственных нуждах на предприятии.

Проводится анализ экономической целесообразности инвестирования в солнечные тепловые системы. Включаются расчеты сроков окупаемости и потенциальных экономических выигрышей.

Обсуждаются возможные финансовые стимулы и государственные программы поддержки, способствующие внедрению солнечных тепловых технологий в сельском хозяйстве.

Приводятся примеры успешной реализации солнечных тепловых систем в агропромышленных комплексах с описанием конкретных выигрышей и улучшений.

Исследование солнечных тепловых систем предоставляет фундаментальную основу для реализации инновационных подходов в области теплотехнического обеспечения агропромышленных предприятий, с учетом как экологических, так и экономических факторов.

На основе проведенного обзора современных технологий, предлагается внедрение энергосберегающих тепловых насосов и солнечных тепловых систем для оптимизации теплоснабжения в агропромышленном комплексе. Решение включает следующие шаги:

- предлагается замена устаревших систем отопления и теплоснабжения на современные энергосберегающие тепловые насосы.
- рекомендуется интегрировать солнечные тепловые системы для подогрева воды и обеспечения тепла в производственных помещениях.

- внедрение системы мониторинга и регулирования, которая автоматически адаптирует работу системы в зависимости от изменяющихся условий.

На основе анализа текущего теплотехнического обеспечения и современных технологий предлагаются меры по улучшению теплоизоляции и равномерному распределению тепла внутри зданий:

- рекомендуется провести модернизацию систем теплоизоляции зданий для сокращения теплопотерь.

- разработка систем, обеспечивающих равномерное распределение тепла внутри производственных помещений, что способствует повышению эффективности отопления.

- введение регулярного технического обслуживания систем отопления и теплоснабжения для поддержания их оптимальной производительности.

Эти предложения направлены на совершенствование теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе, повышение энергоэффективности и снижение затрат на тепловую энергию. Реализация данных мер позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду, обеспечивая при этом устойчивость и эффективность теплоснабжения в контексте сельскохозяйственных предприятий.

На основе проведенного анализа текущего теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе и изучения современных технологий, получены следующие ключевые результаты:

Инновационные технологии, такие как энергосберегающие тепловые насосы, представляют собой эффективное решение для оптимизации системы теплоснабжения. Предлагается замена устаревших систем на современные тепловые насосы, что приведет к существенному снижению энергозатрат.

Интеграция солнечных тепловых систем в плане отопления и горячего водоснабжения обеспечит устойчивое и экологически чистое источник тепла. Это позволит снизить зависимость от традиционных энергоресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Проведенный анализ теплоизоляции и распределения тепла выявил неэффективности в существующих системах. Рекомендуется модернизация систем теплоизоляции зданий для сокращения теплопотерь и улучшения теплового баланса.

Оптимизация распределения тепла внутри производственных помещений является ключевым аспектом повышения эффективности отопления. Разработка систем, обеспечивающих равномерное

распределение тепла, позволит улучшить условия теплоснабжения и снизить энергопотребление.

Результаты исследования. Исследование текущего теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе выявило следующие ключевые результаты:

Более 60% энергии используется на отопление и теплоснабжение, что подчеркивает важность оптимизации данных сегментов.

Средний коэффициент полезного действия (КПД) текущих тепловых систем составляет 75%, что ниже современных стандартов. Это указывает на необходимость улучшения эффективности существующих систем.

Энергосберегающие тепловые насосы имеют средний КПД в размере 85%, а солнечные тепловые системы достигают 70% эффективности.

Значительные затраты на техническое обслуживание и ограниченная долговечность существующего оборудования ставят под сомнение текущую устойчивость системы.

Рекомендуется внедрение энергосберегающих тепловых насосов и солнечных тепловых систем для повышения эффективности. Также, целесообразно провести модернизацию системы отопления для сокращения затрат на обслуживание.

Прогнозируется снижение общего энергопотребления после внедрения современных технологий.

Вывод. В контексте современных вызовов в области устойчивости и энергоэффективности агропромышленных комплексов, проведенное исследование позволяет сделать ряд ключевых выводов.

Первым важным шагом был анализ текущего теплотехнического обеспечения предприятия, что выявило проблемные аспекты энергопотребления и эффективности существующих систем. Результаты этого этапа стали отправной точкой для выработки стратегии оптимизации.

Изучение современных технологий, в частности энергосберегающих тепловых насосов и солнечных тепловых систем, подчеркнуло их значительный потенциал в области теплоснабжения агропромышленных предприятий. Предложенные инновационные технологии представляют собой не только экономически эффективные решения, но также способствуют сокращению выбросов углерода.

Внедрение энергосберегающих тепловых насосов и солнечных тепловых систем, совместно с улучшением теплоизоляции и равно-

мерным распределением тепла, предлагается как комплексный подход к оптимизации теплотехнического обеспечения. Эти меры направлены на улучшение эффективности системы, снижение затрат на тепловую энергию и содействие общей устойчивости предприятия.

В заключение, предлагаемые изменения в системе теплоснабжения не только содействуют энергоэффективности агропромышленного комплекса, но также поддерживают цели устойчивого развития. Этот подход не только экономически целесообразен, но также является важным шагом в направлении уменьшения отрицательного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Концепция развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902099525>.

2. Куракулова Т.Ю., Уварова А.Г. Управление качеством в организациях и на предприятиях // В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. Сборник научных трудов 4-й Международной молодежной научно-практической конференции. В 3-х томах. Ответственный редактор Е.В. Павлов. - 2017. - С. 368-371.

3. Уварова А.Г., Красников В.Я. Развитие энергосберегающих технологий и холодильной техники // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. - 2009. - С. 92-94.

4. Стребков Д.С., Шогенов Ю.Х., Тихомиров А.В. Развитие систем энергообеспечения, энергоресурсосбережения и возобновляемых источников энергии в агропромышленном комплексе // Инновации в сельском хозяйстве. - 2016. - №2 (17). - С. 12–16.

5. Бондарь В.С., Шашкова Е.В., Уварова А.Г. Надежность технологического оборудования // В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. сборник научных трудов Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах. Ответственный редактор: Павлов Е.В., 2015. - С. 131-135.

6. Гобелев С.Н., Милютин М.А. Технология использования ИК-излучения для повышения эффективности систем электроснаб-

жения и теплоснабжения // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК: Сборник научных трудов. Посвящается 60-летию инженерного факультета / Рязанский государственный агро-технологический университет имени П.А.Костычева. Рязань: Рязанский государственный агро-технологический университет им. П.А. Костычева, 2011. - С. 11-16.

7. 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.

8. Коровин М.А., Сазонов Е.В., Грашков С.А. Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании сельскохозяйственной техники / Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК : сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 340-344.

9. Макарова А.В., Грашков С.А., Еськов Д.И. Состояние отечественного сельхозмашиностроения и пути повышения эффективности сельскохозяйственного бизнеса / Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 октября 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 59-63.

OPTIMIZATION OF THERMAL ENGINEERING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN ORDER TO INCREASE PRODUCTION EFFICIENCY

Shapkin V.A., Zheludev V.E.

Abstract. This article is devoted to the study of optimization of thermal engineering in the agro-industrial complex in order to increase production efficiency. Modern methods and technologies in the field of thermal power engineering are analyzed, solutions for optimization and reduction of thermal energy costs are proposed.

Keywords: heat engineering optimization, agro-industrial complex, energy efficiency, production technologies, cost reduction, heat power engineering, sustainable agriculture.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ ПОЧВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Пылев А.В., студент, artempylev@bk.ru,
Шапкин В.А., студент, volodymyrshapkin@yandex.ru,
Желудев В.Е., студент, vladic2oladic@gmail.com,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Научная статья посвящена обзору и анализу современных подходов к улучшению почвенного обеспечения в сельском хозяйстве. Рассматриваются инновационные методы и технологии, направленные на оптимизацию структуры почвы, повышение её плодородия, улучшение устойчивости к изменениям климата и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: сельское хозяйство, уход за почвой, улучшение состояния почвы, устойчивость к изменению климата, инновации, производительность.

Введение. Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности, и эффективное использование почвенных ресурсов является важным аспектом устойчивого развития этой отрасли. В настоящее время, с учетом вызовов, связанных с изменениями климата, необходимость в современных подходах к улучшению почвенного обеспечения становится крайне актуальной. В данной статье рассматриваются передовые методы и технологии, направленные на улучшение качества почвы и оптимизацию её использования.

Содержание основных элементов, таких как азот, фосфор, калий, а также микроэлементов влияет на плодородие почвы и её способность поддерживать рост растений. РН-уровень определяет химическую активность почвы, влияя на доступность питательных веществ для растений. Гранулированность и структура почвы влияют на проницаемость, влагоудержание и вентиляцию, что важно для корневой системы растений. Соотношение песка, суглинка и глины влияет на водоудержание, дренировку и воздухообмен в почве. Микробиом почвы выполняет важные функции, такие как разложение органического материала, фиксация азота и обеспечение питательных веществ растениям. Деятельность червей, насекомых и других организмов влияет на структуру почвы и цикл питательных веществ.

Неправильное применение удобрений может вызвать перенасыщение почвы химическими элементами, что приведет к загрязнению и нарушению экосистемы. Неконтролируемая обработка почвы может привести к эрозии, потере органического вещества и ухудшению её структуры. Количество осадков и влажность влияют на водный баланс почвы и доступность воды для растений. Климатические условия определяют скорость процессов разложения органического вещества и активность микроорганизмов. Разнообразие растительного покрова влияет на структуру почвы, уровень органического вещества и процессы её образования.

Растения оказывают воздействие на почвенные свойства через корневую систему, влияя на структуру и взаимодействие с микроорганизмами. Различные географические зоны характеризуются разными типами почв, что влияет на их свойства и состав. Наклон поверхности и рельеф влияют на водоудержание, эрозию и формирование микроклимата в почве.

Понимание этих факторов является ключевым для разработки эффективных стратегий улучшения почвенного обеспечения, что в свою очередь содействует повышению урожайности и устойчивости сельскохозяйственных систем [1].

Современные подходы к улучшению почвенного обеспечения очень разнообразны. Использование датчиков для мониторинга состояния почвы, что позволяет точно определять потребности в воде и удобрениях. Анализ пространственных данных для оптимизации процессов земледелия, таких как распределение удобрений и планирование посевов. Внедрение полезных микроорганизмов в почву для улучшения её биологической активности и усиления процессов разложения органического вещества. Применение природных стимуляторов роста для активации физиологических процессов у растений, повышение устойчивости к стрессам. Создание полос засева с использованием специализированных машин для снижения компактности почвы и сохранения влаги. Интеграция лесных насаждений в сельскохозяйственные угодья для улучшения почвенной структуры и обогащения органическим веществом. Наложение мульчирующих материалов на почву для уменьшения испарения влаги, подавления сорняков и поддержания уровня органического вещества. Выращивание специальных растений для улучшения структуры почвы и внесения дополнительных питательных веществ [2].

Эффективное использование водных ресурсов путем подачи влаги точечно напрямую к корням растений. Использование укрытий, которые снижают испарение влаги из почвы и уменьшают её

потери. Внедрение деревьев и кустарников на сельскохозяйственных угодьях для улучшения биоразнообразия и поддержания почвенного плодородия. Создание многолетних полевых культур, способствующих улучшению почвенной структуры. Адаптация использования удобрений в соответствии с потребностями конкретных участков земли на основе анализа данных. Использование органических материалов для улучшения структуры почвы и предоставления дополнительных питательных веществ.

Эти современные подходы сфокусированы на интеграции технологий, которые способствуют оптимизации земледелия, повышению эффективности ресурсов и устойчивости агроэкосистем. Внедрение этих методов может не только улучшить почвенное обеспечение, но и способствовать общей устойчивости сельского хозяйства к изменениям климата и другим вызовам.

Преимущества и вызовы в современных подходах к улучшению почвенного обеспечения.

Современные подходы способствуют повышению урожайности за счет оптимизации условий для роста растений, улучшения почвенной структуры и обеспечения оптимального питательного режима.

Использование биотехнологий, устойчивого земледелия и агроэкологических методов способствует сохранению биоразнообразия, снижению негативного воздействия на окружающую среду и поддержанию экосистем в равновесии.

Точные методы земледелия, цифровые технологии и умное управление удобрениями помогают эффективно расходовать воду, удобрения и другие ресурсы, что особенно важно в условиях изменяющегося климата [3].

Применение биостимуляторов и других инновационных методов способствует укреплению растений, делая их более устойчивыми к стрессовым условиям, таким как засуха, заморозки или атаки вредителей.

Системы полосного земледелия, агролесоводства и меры сохранения воды помогают предотвращать эрозию, сохраняя почвенное покрывное слое и предотвращая деградацию почвы [4]. Внедрение современных методов требует обучения сельскохозяйственных работников и их адаптации к новым технологиям, что может быть вызовом в определенных регионах.

Новые технологии, оборудование и методы могут потребовать значительных инвестиций, особенно для небольших фермеров, что может создать финансовые трудности [5].

Некоторые методы, успешные в одном климатическом или географическом регионе, могут требовать адаптации или быть менее эффективными в других условиях.

Внедрение новых подходов может сталкиваться с сопротивлением со стороны традиционных сельскохозяйственных практик, что усложняет процесс перехода к более инновационным методам.

Эффективность некоторых инноваций может требовать более длительного времени для оценки, и необходимо проведение долгосрочных исследований для понимания их полного воздействия.

В целом, несмотря на вызовы, современные подходы к улучшению почвенного обеспечения обещают значительные преимущества в плане устойчивости, эффективности и сохранения природных ресурсов в сельском хозяйстве.

В современном мире, стоящем перед вызовами изменения климата, увеличения мирового населения и необходимости обеспечения продовольственной безопасности, современные подходы к улучшению почвенного обеспечения представляют собой важный инструмент для устойчивого развития сельского хозяйства. Инновационные методы, такие как цифровые технологии, биотехнологии, устойчивое земледелие и эффективное использование ресурсов, способствуют повышению эффективности производства и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду.

Одним из ключевых результатов внедрения современных подходов является повышение урожайности и качества продукции. Это содействует обеспечению продовольственной безопасности и поддерживает экономическое благосостояние сельскохозяйственных сообществ. Точные методы управления ресурсами, такие как умное использование удобрений и системы полива, обеспечивают оптимальные условия для роста растений [6].

Однако, помимо положительных результатов, стоит отметить вызовы, с которыми сталкиваются сельскохозяйственные сообщества при внедрении новых методов. Финансовые трудности, сопротивление традиционным методам и необходимость в обучении представляют собой реальные препятствия на пути устойчивого развития.

Современные подходы к улучшению почвенного обеспечения являются неотъемлемой частью стратегии устойчивого сельского

хозяйства. Эти подходы представляют собой перспективное направление для повышения эффективности производства, улучшения экологической устойчивости и поддержания жизнеспособности сельскохозяйственных систем в условиях изменяющегося климата.

Выводы. Важным аспектом успешной реализации современных методов является широкое вовлечение сельскохозяйственных работников, научного сообщества, правительственных и негосударственных организаций. Необходимо продолжать исследования, обучение и обмен опытом для эффективного преодоления вызовов и обеспечения устойчивого будущего для сельского хозяйства. При этом учитывая разнообразие климатических и географических условий, подходы к улучшению почвенного обеспечения должны быть гибкими и адаптированными к конкретным потребностям различных регионов. Только через совместные усилия и синергию современных знаний и инноваций можно достичь устойчивого развития сельского хозяйства и обеспечить стабильность и процветание сельских общин в будущем.

Список использованных источников

1. Уварова А.Г. Развитие экосистемных услуг и продовольственная безопасность // В сборнике: Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. Курск, 2022. - С. 227-232.

2. Уварова А.Г. Экосистемные услуги продовольственная безопасность // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы II Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. - С. 328-334.

3. Уварова А.Г. Инновационные сельскохозяйственные технологии // В сборнике: Современные проблемы и направления развития в России // сборник научных статей Международной научно-технической конференции. Курск, 2021. - С. 138-142.

4. Сариг Н.В., Целиков Д.Н., Гревцев М.В. Беспилотные транспортные средства в сельском хозяйстве // В сборнике: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2018. - С. 324-326.

5. Опритова А.В., Сариг Н.В. Использование принципов каршеринга для сельскохозяйственной техники // В сборнике: Перспективы развития технологий обработки и оборудования в маши-

ностроении. Сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Отв. редактор Е.В. Смоленцев. Воронеж, 2023. - С. 271-273.

6. Сариго Н.В., Бойко А.А., Черникова Н.Р. Обеспечение качества продукции и снижение издержек производства // В сборнике: Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе. Сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров. Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова. - Курск, 2023. - С. 153-155.

7. Федосова О.А., Уливанова Г.В. Комплексный анализ состояния почвенного покрова урбанизированной территории в условиях техногенного пресса // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й международной научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2021. - С. 95-99.

8. Fieldtests of the experimental installation for soil processing / Y.Syromyatnikov, A. Orekhovskaya, D. Klyosov, ect. // Journal of Terramechanics. - 2022. - Т. 100. - С. 81-86.

9. Крупчатников Р. А., Захаров А. В., Грашков С. А. Результаты исследований влияния конструктивных и технологических параметров на качественные показатели картофелеуборочных машин / Молодежь и XXI век - 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 316-317.

MODERN APPROACHES TO IMPROVING SOIL SUPPLY IN AGRICULTURE

Pylev A.V., Shapkin V.A., Zheludev V.E.

Abstract. The scientific article is devoted to the review and analysis of modern approaches to improving soil supply in agriculture. Innovative methods and technologies aimed at optimizing the structure of the soil, increasing its fertility, improving resistance to climate change and minimizing the negative impact on the environment are considered.

Keywords: agriculture, soil maintenance, soil improvement, climate change resistance, innovation, productivity.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ И НАЗЕМНЫХ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ

Родионов П.А., студент,
pavelrodionov571@gmail.com
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Статья охватывает применение дронов и наземных автономных систем в области мониторинга и управления. Основываясь на современных исследованиях, она анализирует их влияние на эффективность, точность данных, экономическую эффективность и преимущества в автоматизации, подчеркивая значительный потенциал для различных отраслей исследований и практического применения.

Ключевые слова: дроны, мониторинг, эффективность, точность, производительность, развитие.

Введение. Современные технологии дронов (беспилотных летательных аппаратов) и наземных автономных систем стали важным инструментом для мониторинга и управления в различных областях деятельности. Благодаря своей мобильности, гибкости и способности осуществлять наблюдение из воздуха, дроны и наземные аппараты значительно расширяют возможности контроля и управления объектами и территориями. Их применение охватывает широкий спектр отраслей, включая сельское хозяйство, геодезию, экологию, строительство, геологию и многие другие.

Целью данной статьи является рассмотрение применения дронов и наземных автономных систем в контексте их роли в мониторинге и управлении, а также анализ основных преимуществ этих технологий и ограничений их использования в различных областях.

В современном мире наблюдается растущий интерес к использованию дронов и наземных автономных систем в связи с их потенциалом улучшения процессов мониторинга и управления. Научные исследования и практические наблюдения показывают, что эти технологии имеют значительное влияние на повышение эффективности проведения мониторинга и управления различными объектами и территориями [1].

Материал и методика исследования. Исследование основано на комплексном анализе литературных источников, предыдущих исследований и практического опыта использования дронов и наземных автономных систем в различных областях. Для получения обзо-

ра текущих тенденций, проблем и перспектив использования этих технологий были проанализированы научные статьи, технические отчеты, а также данные из публично доступных источников [2-3].

Для более полного понимания применения дронов и наземных аппаратов в мониторинге и управлении, были проанализированы данные о применении в различных областях, включая сельское хозяйство, экологию и строительство.

Также был проведен анализ технических характеристик различных моделей дронов и наземных систем, их способностей в сборе данных и выполнении специфических задач. Особое внимание уделялось обзору камер, сенсоров и других устройств, применяемых для получения данных.

Помимо этого, были проанализированы методы обработки и интерпретации данных, полученных с помощью дронов и наземных автономных систем. Это включало в себя анализ спектральных изображений, обработку видеоданных, картографирование территорий, а также методы автоматической обработки и анализа больших объемов данных.

Для дополнительного обоснования выводов и оценки текущего состояния применения дронов и наземных автономных систем был проведен анализ практических случаев исследований, основанный на сравнительном анализе применения этих технологий в различных проектах.

В целом, методика исследования позволила получить всесторонний обзор текущего состояния применения дронов и наземных автономных систем для мониторинга и управления, а также выявить основные тренды и перспективы развития данной области.

Результаты исследования. Исследование позволило выявить ряд ключевых результатов, которые представляют интерес для практического применения дронов и наземных автономных систем в различных областях.

Эффективность мониторинга. Одним из основных выводов является несомненная эффективность применения дронов и наземных автономных систем для мониторинга и управления. Эти технологии позволяют оперативно собирать информацию, проводить анализ данных и принимать обоснованные управленческие решения в различных сферах, начиная от сельского хозяйства и заканчивая геологическими исследованиями.

Точность и качество данных. Исследование выявило, что современные дроны и наземные системы обладают значительной точностью и качеством собираемых данных. Использование разнообразных сенсоров, камер и других устройств позволяет получать

информацию высокого разрешения, что делает эти технологии важным инструментом для научных и практических исследований.

Снижение затрат и повышение производительности: Использование дронов и наземных автономных систем демонстрирует потенциал для существенного снижения затрат на мониторинг и управление территориями и объектами различного масштаба. Вместе с тем, автоматизация и возможность работы в труднодоступных условиях позволяют повысить производительность и оперативность проведения работ.

Перспективы развития. Исследование также выявило перспективы развития данной области, включая усовершенствование аппаратных средств, разработку новых методов обработки данных, а также развитие регулирования и стандартизации в сфере применения дронов и наземных автономных систем.

Таким образом, результаты исследования подчеркивают важность и перспективность применения дронов и наземных автономных систем для мониторинга и управления, а также указывают на необходимость дальнейших исследований и развития данной области и необходимости совершенствования подготовки квалифицированных кадров [4-6].

Выводы. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что дроны и наземные автономные системы представляют собой значимый инструмент для мониторинга и управления в различных областях. Их использование способствует повышению эффективности и точности процессов наблюдения и управления, открывая новые возможности для развития и совершенствования различных сфер деятельности.

Список использованных источников

1. Зинченко О.Н. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. [Электронный ресурс] - М.: Ракурс, 2011 - URL: http://www.racurs.ru/www_download/articles/UAV_1.pdf. (дата обращения 10.11.2023).

2. Разработка технологии биоэнергетики / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Шлеенко А.В. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. - 2017. - Т.7. - № 3(24). – С. 93-98.

3. Морозова В.В., Лаптев П.И. Современные наземные технологические комплексы в агросекторе // В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-

практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. - Курск, 2021. - С. 252-255.

4. Достижение максимальной эффективности в области образовательных услуг / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, Т.В. Белова, М.И. Пашкова, В.В. Герасимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 7. - С. 49-51.

5. Морозова В.В. Традиции и инновации в инженерной графике. // В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 216-217.

6. Морозова В.В., Кобченко С.Н. Современные инновационные технологии в подготовке кадров АПК // В сборнике: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2020. - С. 284-287.

7. Возможности применения малых беспилотных летательных аппаратов для искусственного опыления сельскохозяйственных культур / Д.О. Олейник, С.А. Нефедова, Е.А. Шашурина, П.А. Леденева // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть III. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 303-306.

8. Новосельский С.О., Пшеничникова О.В., Макин М.В., Садыкова В.И. Оценка развития малого и среднего предпринимательства в РФ: международный аспект // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. - 2016. - №8-2 (21). - С.120-124.

9. Зотов В.В., Кривоухов А.А. Опасности и риски цифровизации информационно-коммуникационной среды // Социальная политика и социология. – 2022. – Т. 21. - № 3(144). – С. 70-79.

10. Кривоухов А.А. Цифровизация как угроза безопасности жизнедеятельности человека // Козволюция техники и общества в контексте цифровой эпохи : Сборник докладов, Москва, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией А.Л. Андреева, З.К. Селивановой, В.И. Герасимова. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2020. – С. 230-231.

11. Стельмашонок Е.В., Стельмашонок В.Л. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: анализ перспектив // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – Т. 13. - №2.

- С. 336-365. – DOI 10.12731/2658-6649-2021-13-2-336-365. – EDN UUMMYD.

12. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44. – DOI 10.21515/1999-1703-103-35-44.

USING DRONES AND GROUND AUTONOMOUS SYSTEMS FOR MONITORING AND CONTROL

Rodionov P.A.

Abstract. The article covers the use of drones and ground-based autonomous systems in the field of monitoring and control. Based on current research, it analyzes its impact on efficiency, data accuracy, cost-effectiveness and automation benefits, highlighting the significant potential for various research areas and practical applications.

Keywords: drones, monitoring, efficiency, accuracy, productivity, development.

УДК 62.01

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Воронкина А.Н., студент, zosiya777@mail.ru,

Морозова В.В., кандидат пед. наук, доцент,

viktoriy1975@rambler.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. К сельскохозяйственному производству предъявляются все более высокие требования в условиях динамичной современной экономики и заботы об окружающей среде. Инновационные технологии в инженерно-техническом обеспечении представляют собой ключевой фактор в повышении производительности и устойчивости агропромышленного сектора. В данной статье мы рассмотрим вызовы и перспективы использования инновационных технологий в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: вызов, сельское хозяйство, технологии, цифровизация, ресурсы.

Введение. Сельское хозяйство является важным сектором экономики, который сталкивается с рядом вызовов, таких как увеличение потребления пищевых продуктов, ограниченность природных ресурсов и необходимость устойчивого развития. Для преодоления этих вызовов необходимо внедрение инновационных технологий в инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства.

Инновационные технологии стали важным фактором в развитии сельскохозяйственного производства. Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом вызовов, таких как повышение производительности, эффективное использование ресурсов, адаптация к изменяющимся климатическим условиям и удовлетворение растущего спроса на продукцию. В этой связи инновации в инженерно-техническом обеспечении играют важную роль в решении этих проблем и обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства.

Цель. Проанализировать вопросы инновационных технологий в инженерно-техническом обеспечении сельскохозяйственного производства.

Материалы и методика исследования. Основным методом составил комплексный подход, сочетающий структурно-аналитический, сравнительно-сопоставительный методы исследования.

Результаты исследования. Одним из ключевых вызовов является повышение производительности при ограниченных ресурсах. Инновационные технологии, такие как автоматизация процессов, применение дронов для мониторинга посевов, использование сенсоров для контроля уровня влажности почвы и другие, могут значительно увеличить производительность сельскохозяйственного производства.

Другим вызовом является необходимость устойчивого использования природных ресурсов. Инновационные технологии в области орошения, энергосбережения, улучшения качества почвы, а также использование альтернативных источников энергии позволяют сократить потребление ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду [1].

Помимо этого, сельское хозяйство сталкивается с вызовом управления данными и цифровизации процессов. Использование инновационных технологий в области цифровизации производства, таких как умные технологии, интернет вещей, большие данные и машинное обучение, позволяет сельскохозяйственным предприятиям

собирать и анализировать большие объемы данных для принятия более точных решений и оптимизации производственных процессов.

Еще одним аспектом является также развитие информационных технологий и цифровизации сельскохозяйственного производства. Внедрение искусственного интеллекта позволяет сельхозпроизводителям анализировать массовые объемы данных, принимать информированные решения и оптимизировать процессы производства.

Выводы. Применение инновационных технологий в инженерно-техническом обеспечении сельскохозяйственного производства помогает справляться с текущими проблемами и дает возможности для интенсивного развития отрасли. Внедрение современных технологий в сельское хозяйство приводит к увеличению производительности труда, улучшению качества продукции и в целом на развитие сельского хозяйства. Особую роль в разработке технологий сельскохозяйственного производства имеет качественная подготовка инженеров, применение инновационных методик в образовательном процессе [2-3].

Список использованных источников

1. Разработка технологии биоэнергетики / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Морозова В.В., Шлеенко А.В. // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. - 2017. - Т.7. – № 3(24). – С. 93-98.
2. Достижение максимальной эффективности в области образовательных услуг / Сивак Е.Е., Волкова С.Н., Белова Т.В., Пашкова М.И., Герасимова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 7. - С. 49-51.
3. Морозова В.В. Традиции и инновации в инженерной графике. // В сборнике: Наука и инновации в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2011. - С. 216-217.
4. Ларина Д.С., Ванюшина О.И., Дедова Е.М. Актуальные основы инновационного обеспечения сельского хозяйства // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей 3-й Всероссийской молодежной научной конференции. - Курск. - 2022. - С. 380-383.
5. Новиков В.С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет. - Москва, 2009.

6. Водолазская Н.В. Инновационный подход к обеспечению устойчивого развития организационно - экономических систем. [Текст] // Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы: материалы XXII Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 28 – 29 мая 2018 г.): в 2 т. Т. 1. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С 51-53.

7. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С. О. Новосельский, Д. В. Зюкин, О. В. Петрушина [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2(101). – С. 144-154. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.2.144.

ISSUES OF ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT IN THE AGRICULTURAL INDUSTRIAL COMPLEX

Voronkina A.N., Morozova V.V.

Abstract. Agricultural production faces ever greater demands in a dynamic modern economy and concern for the environment. Innovative technology in engineering and technology is a key factor in improving the productivity and sustainability of the agricultural sector. In this article we will look at the challenges and prospects for using innovative technologies in agriculture.

Keywords: challenge, agriculture, technology, digitalization, resources.

УДК 631.173

РОЛЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАЗВИТИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Пашкова М.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
marina010104@yandex.ru,

Саввин Е.О., студент, savvinson@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассматриваются вопросы инженерно-технического обеспечения в условиях современной системы хозяйствования. Проведен обзор основных вопросов инженерно-технического обеспечения в аграрном секторе экономики.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс (АПК), инженерно-техническое обеспечение, ресурсы потребления, окружающая среда.

Введение. В современном обществе агропромышленный комплекс (АПК) играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого развития государства. Эффективное функционирование сельского хозяйства зависит не только от опыта и квалификации сельскохозяйственных работников, но также от материально-технического обеспечения, которое становится все более неотъемлемой частью аграрного процесса [1,2].

Актуальность вопросов инженерно-технического обеспечения в АПК обусловлена необходимостью повышения производительности, оптимизации ресурсопотребления и сокращения негативного воздействия на окружающую среду. Современные вызовы, такие как изменение климата, увеличение мировой популяции и нестабильность рынков, требуют инновационных решений в области технологий и инженерии для достижения устойчивого развития АПК [3].

Цель. Провести обзор основных аспектов инженерно-технического обеспечения в сельском хозяйстве, выявить ключевые проблемы и предложить перспективы развития данной области.

Материалы и методы. Проведен анализ существующих исследований и публикаций по текущему состоянию инженерно-технического обеспечения в агропромышленном комплексе.

Исследования, посвященные инженерным и техническим аспектам сельского хозяйства, акцентируют внимание на нескольких ключевых аспектах. В частности, рассматриваются современные технологии в области машин и оборудования, автоматизации процессов, применение датчиков и сенсоров, а также внедрение цифровых решений в управлении аграрными предприятиями.

Публикации последних лет отмечают усилия научного сообщества и промышленности в создании инновационных технологий для решения вызовов, стоящих перед АПК и включает в себя разработку "умных" сельскохозяйственных машин, применение искусственного интеллекта для оптимизации процессов, а также использование больших данных для принятия обоснованных решений в управлении хозяйством.

Несмотря на значительные успехи, многие авторы выделяют ряд проблем: доступность современных технологий для небольших фермерских хозяйств, необходимость обучения персонала новым навыкам, а также вопросы касательно кибербезопасности при использовании цифровых технологий в АПК.

Результаты исследования. При анализе литературных данных выявлены основные проблемы, с которыми сталкивается агро-

промышленный комплекс (АПК) в сфере инженерно-технического обеспечения.

Несмотря на значительные достижения в области сельского хозяйства, многие существующие проблемы в обеспечении техническими средствами оказывают негативное влияние на эффективность производства. Одной из ключевых проблем является устаревшее оборудование и технологии, используемые в сельском хозяйстве, что снижает производительность и увеличивает затраты.

Другой проблемой является ограниченный доступ к современным технологиям для небольших фермерских хозяйств из-за финансовых и организационных ограничений. Также стоит отметить проблемы в обучении персонала новым навыкам, связанными с внедрением инновационных технологий.

Для решения данных проблем в исследованиях предлагается несколько перспективных направлений. Внедрение "умных" технологий в сельское хозяйство, таких как автоматизированные системы управления и мониторинга, может значительно повысить эффективность производства. Использование датчиков и сенсоров позволяет собирать точные данные о почве, климате и растениях, что в свою очередь способствует принятию обоснованных решений в управлении хозяйством.

Применение искусственного интеллекта и анализа больших данных в сельском хозяйстве позволяет улучшить прогнозирование урожаев, оптимизировать расход ресурсов и управление процессами в реальном времени.

В контексте современных требований к устойчивому развитию, инженерно-техническое обеспечение в АПК должно учитывать экологические аспекты. Разработка и внедрение технологий, способствующих уменьшению вредного воздействия на окружающую среду, играет важную роль в современном сельском хозяйстве.

Решения, направленные на снижение использования химических удобрений и пестицидов, на оптимизацию потребления воды, являются ключевыми для создания устойчивой сельскохозяйственной системы. Экологически совместимые технологии способны не только снизить негативное воздействие на природу, но и повысить качество продукции [3].

Для создания и обеспечения устойчивого развития АПК в исследованиях предлагаются современные технические инновации.

1. Автоматизированные системы и робототехника. Автоматизированные системы и робототехника становятся неотъемлемой частью сельского хозяйства. Роботы для выполнения задач посева,

полива, сбора урожая и обработки почвы позволяют снизить необходимость в ручном труде, повысив тем самым эффективность и уменьшив трудозатраты.

2. Интернет вещей (IoT) и сенсоры. Применение интернета вещей и сенсоров в сельском хозяйстве предоставляет возможность собирать большие объемы данных в реальном времени. Это обеспечивает точное мониторингов и управление условиями выращивания растений, использованием ресурсов и состоянием сельскохозяйственной техники.

3. Искусственный интеллект и машинное обучение. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет создавать системы, способные анализировать данные, оптимизировать процессы и прогнозировать результаты сельскохозяйственных операций. Это открывает новые возможности для улучшения управления ресурсами, сельскохозяйственной продуктивности и принятия обоснованных решений.

4. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и дроны. Применение беспилотных летательных аппаратов и дронов в сельском хозяйстве позволяет проводить аэрофотосъемку, мониторинг состояния полей, а также распространение удобрений и пестицидов. Это способствует точной и эффективной работе на больших площадях, улучшая урожайность и снижая затраты [4].

5. Цифровые платформы и облачные технологии. Использование цифровых платформ и облачных технологий позволяет сельскохозяйственным предприятиям эффективно управлять данными, анализировать информацию, а также обмениваться знаниями и опытом. Это способствует улучшению сельскохозяйственных процессов и принятию обоснованных решений.

6. Экологически совместимые технологии. В рамках технических инноваций также стоит обращать внимание на разработку технологий, способствующих экологической устойчивости. Это включает в себя создание методов уменьшения использования химических удобрений, разработку технологий утилизации отходов и снижение негативного воздействия на биоразнообразие.

Развитие и внедрение данных технических решений обещают перевернуть традиционные методы ведения сельского хозяйства, повысив его производительность, эффективность и устойчивость. Однако для полной реализации потенциала этих технологий необходимо решить ряд организационных, экономических и образовательных вопросов.

Выводы.

1. Развитие инженерно-технического обеспечения в АПК направлено на повышение эффективности использования ресурсов, оптимизацию производственных процессов, способствует обеспечению продовольственной безопасности и сбалансированному развитию отрасли.

2. Разработка и внедрение технологий, способствующих снижению экологического воздействия в сельском хозяйстве, таких как уменьшение использования химических удобрений и пестицидов, являются приоритетными и способствуют более ответственному хозяйствованию.

3. Внедрение инновационных технологий и эффективное управление ими требуют согласованных усилий отраслевых предприятий, государственных органов, образовательных учреждений и фермерских хозяйств [5,6].

Список использованных источников

1. Леженина Т.В., Нгуен К.Х. Аналитический обзор итогов XXV саммита Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) // Экономика и управление, 2018. - № 1(147). - С. 49-53.

2. Сапего Ю. М. Системное управление качеством и безопасностью продукции агропромышленного кластера: дис. канд. экон. наук. - Саранск, 2017. - 188 с.

3. Прогнозируемая динамика общей биомассы, рассматриваемая в глобальных моделях биосферы / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И. и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. - №8. - С.77-80.

4. Тикки Д.А., Никольский В.Е., Авакян Е.В., Самошкин Н.С., Сафонова Т.В. Использование спутниковых технологий для оптимизации мониторинга растительности // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. - 2023. - № 2(46). – С. 15-19.

5. Достижение максимальной эффективности в области образовательных услуг / Сивак Е.Е., Волкова С.Н., Белова Т.В., Пашкова М.И., Герасимова В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. - №7. - С.49-51.

6. Морозова В.В., Кобченко С.Н. Современные инновационные технологии в подготовке кадров АПК // В сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России, Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 2020. - С.284-287.

7. Якунин Ю.В., Якунина Ю.А. Инженерные кадры как основа для технического и технологического прогресса АПК в эпоху цифровизации экономики // Актуальные экономические и социально-гуманитарные проблемы современности : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Рязань, 19–21 ноября 2018 года / Под ред. С.В. Фроловой, Л.А. Виликотской. Рязань: Индивидуальный предприниматель Жуков Виталий Юрьевич, 2018. - С. 75-82.

8. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев [и др.] // Труды Курбанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44. – DOI 10.21515/1999-1703-103-35-44.

ROLE OF ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY

Pashkova M.I., Savvin E.O.

Abstract. The issues of engineering and technical support in the conditions of a modern economic system are considered. A review of the main issues of engineering and technical support in the agricultural sector of the economy was carried out.

Keywords: agro-industrial complex (AIC), engineering and technical support, consumption resources, environment.

УДК 629.33:338.45

СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАССОВОГО ПРОИЗВОДСТВА АВТОМОБИЛЕЙ

Росляков С.В., кандидат техн. наук, преподаватель,
roslyakov55@inbox.ru,
Щетинин В.В., студент,
Мазуркевич Е.С., студент,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье работа посвящена исследованию актуальных вопросов социальных и экономических аспектов массового производства автомобилей, представляет собой комплексный анализ воздействия широкомасштабного производства автомобилей на социальные структуры и экономическое развитие. Статья

рассматривает влияние массового производства на трудовые отношения, городскую планировку, экологические проблемы и потребительские тенденции. Также освещаются вопросы экономической эффективности и взаимодействия с глобальными рынками. Исследование позволяет понять многогранный характер роли автомобилей в обществе и экономике.

Ключевые слова: автомобиль, массовое производство, социальные аспекты, экономические аспекты, трудовые отношения, городская планировка, экология, потребительские тенденции, эффективность, глобальные рынки.

Введение. Массовое производство автомобилей представляет собой важный аспект современной промышленности, оказывающий глубокое воздействие на социальные и экономические структуры общества. В последние десятилетия автомобиль стал неотъемлемой частью повседневной жизни, изменяя привычные модели перемещения, социальные взаимодействия и образы городов. Эта статья направлена на разбор социальных и экономических аспектов массового производства автомобилей, выявляя его влияние на трудовые отношения, городскую инфраструктуру, окружающую среду, а также потребительские тенденции.

С началом эпохи массового производства, в основном связанной с именем Генри Форда, произошли значительные трансформации в производственных процессах, что привело к более доступным автомобилям для миллионов людей. Однако, помимо сферы экономики, автомобиль стал ключевым элементом социокультурных изменений, сформировавших современный облик городов, общественных отношений и образа жизни. В данной статье мы рассмотрим различные аспекты этого воздействия, анализируя, как массовое производство автомобилей стало неотъемлемой частью нашей повседневной действительности, с которой связаны как вызовы, так и новые возможности для общества.

Трудовые отношения в автомобильной промышленности.

Роль массового производства в формировании современных трудовых практик.

В период бурного развития массового производства автомобилей, начиная с начала XX века, трудовые отношения претерпели значительные изменения. Революционные идеи Генри Форда о внедрении сборочной линии и оптимизации трудовых процессов стали краеугольным камнем формирования современных трудовых стан-

дартов. Массовое производство позволило создать большие производственные комплексы, где множество рабочих выполняли специфические задачи в рамках одного процесса, повышая тем самым производительность труда.

Влияние производственных инноваций на условия труда.

Эволюция технологий производства, таких как внедрение автоматизированных систем, роботизированных линий, и современных методов управления, существенно повлияла на условия труда в автомобильной промышленности. С одной стороны, это привело к повышению эффективности и стандартизации процессов, с другой – вызвало обсуждение вопросов, связанных с потерей рабочих мест и усилением давления на рабочую силу. Эти изменения формировали новый ландшафт трудовых отношений, где важность квалификации, обучения и адаптации к новым технологиям стала ключевым аспектом трудовых стандартов.

Социальные аспекты трудовой силы в автомобильной промышленности

Работник как часть социальной структуры.

Рабочие в автомобильной промышленности играют важную роль в социальной структуре общества. Их социальное положение, возможности для карьерного роста, и взаимоотношения с работодателями формируют сложные динамики внутри промышленных сообществ.

Воздействие массового производства на рабочие сообщества.

Массовое производство автомобилей часто определяет экономическую жизнь целых регионов. Заводы становятся не только местами работы, но и центрами социальной активности. Однако, они также могут подвергаться внешним факторам, таким как экономический спад или изменения в производственных практиках, что может оказывать значительное воздействие на трудовые сообщества, вызывая вопросы социальной стабильности и благосостояния.

Городская инфраструктура и массовое производство автомобилей

Изменения в городской планировке

Автомобили и городское пространство

Развитие массового производства автомобилей оказало прямое воздействие на городскую инфраструктуру. Увеличение числа автомобилей требует расширения дорожных сетей и создания удобных парковочных зон. Это в свою очередь формирует облик города,

делая транспортную инфраструктуру одним из ключевых элементов его планировки.

Проблемы и преимущества автомобильной инфраструктуры

Рост автомобильного парка может стать причиной пробок, загрязнения воздуха и создания ограниченного доступа для пешеходов. В то же время, развитая сеть дорог и парковочных мест способствует комфортному передвижению горожан и развитию бизнес-инфраструктуры вдоль автомагистралей.

Города исходя из потребностей автомобилистов

Парковочные зоны, дорожная сеть и их социокультурное значение

С увеличением числа автомобилей города должны адаптироваться к новым потребностям автомобилистов. Развитие парковочных зон, создание мультитуровневых парковок и организация удобных маршрутов движения становятся важными задачами городского планирования. Это также влияет на социокультурную динамику, формируя новые общественные пространства и облегчая мобильность горожан.

Воздействие на развитие городских сообществ

Специфика городской инфраструктуры, адаптированной под автомобильное движение, может влиять на структуру городских сообществ. Например, удаленность от общественного транспорта может ограничивать доступность определенных районов для определенных групп населения. В то же время, развитие бизнес-центров в пригородах и появление торговых площадей вблизи автомагистралей изменяют облик и динамику жизни в городе.

Экологические аспекты массового производства автомобилей

Эффект на окружающую среду

Выбросы и загрязнение воздуха

Массовое производство автомобилей сопряжено с высоким уровнем эмиссий, включая выбросы парниковых газов и токсичных веществ. Эти загрязнения оказывают негативное воздействие на качество воздуха и приводят к серьезным экологическим проблемам, таким как климатические изменения и загрязнение атмосферы.

Транспорт и изменение климата

Расширение автопарка и интенсивное использование автомобилей влечет за собой увеличение выбросов углекислого газа, являющегося основным вкладчиком в парниковый эффект. Этот фактор способствует глобальным изменениям климата, влияя на экосистемы и приводя к аномальным явлениям.

Современные тенденции в устойчивости

Развитие технологий и их влияние на экологию

Современные технологии в автомобильной промышленности становятся основным инструментом для смягчения экологических проблем. Внедрение электрических и гибридных транспортных средств, а также разработка эффективных систем очистки выбросов направлены на снижение воздействия автомобилей на окружающую среду.

Проекты по созданию экологически чистых автомобилей

Автомобильные компании вкладывают усилия в создание автомобилей, работающих на более чистых источниках энергии. Это включает в себя разработку электрических батарей, водородных топливных элементов и других инновационных технологий, направленных на уменьшение негативного воздействия на экосистемы.

Экологические аспекты массового производства автомобилей становятся все более актуальными в современном обществе, требуя системных изменений и инноваций в промышленности для достижения устойчивого развития.

Потребительские тенденции и влияние на экономику

Роль автомобилей в потребительской культуре

Автомобили как статус и символ успеха

Автомобили стали неотъемлемой частью потребительской культуры, выступая не только как транспортное средство, но и как символ статуса и успеха. Бренды и модели автомобилей часто ассоциируются с определенным образом жизни, формируя предпочтения и вкусы потребителей.

Влияние маркетинга и рекламы на потребительский спрос

Маркетинг и реклама играют ключевую роль в формировании потребительских предпочтений. За счет креативных кампаний и стратегий продвижения брендов автомобилей создается особая атмосфера вокруг определенных моделей, что влияет на их популярность и спрос.

Экономический вклад массового производства автомобилей

Создание рабочих мест и экономическое развитие

Массовое производство автомобилей является крупным источником рабочих мест, как в производственных, так и в смежных отраслях. Это также стимулирует экономическое развитие через дополнительные инвестиции, налоговые поступления и рост связанных с автомобильной индустрией отраслей.

Влияние автомобильной промышленности на глобальные рынки
Автомобильная промышленность является одной из ключевых отраслей на мировых рынках. Влияние крупных автопроизводителей на мировой торговый баланс, технологический прогресс и глобальные цены на нефть делает ее важным игроком в мировой экономике.

Потребительские тенденции в автомобильной индустрии оказывают значительное влияние на экономику, формируя рынок, определяя инновации и создавая новые возможности для развития бизнеса. В свою очередь, массовое производство автомобилей играет ключевую роль в формировании экономической ландшафтной структуры.

Закключение. В ходе анализа социальных, экологических и экономических аспектов массового производства автомобилей становится очевидным, что это явление оказывает глубокое воздействие на различные сферы человеческой жизни и общественного развития.

История массового производства автомобилей, начиная с Генри Форда и до современности, свидетельствует о его революционном воздействии на технологический прогресс и трудовые отношения. Автомобиль стал неотъемлемой частью современной культуры, воплощая статус, свободу и стиль жизни.

Однако, с ростом числа автомобилей возрастают экологические проблемы, связанные с выбросами и урбанизацией. Тем не менее, современные тенденции в разработке электрических и экологически чистых автомобилей открывают пути к устойчивому развитию.

Экономический вклад массового производства автомобилей выражается не только в создании рабочих мест и развитии отраслей, но и в формировании глобальных рынков, влияя на мировую торговлю и инновации.

Перспективы будущего развития

Сегодня стоим перед вызовами и перспективами в сфере автомобильной промышленности. Важно продолжать исследования в области устойчивых технологий, улучшения городской инфраструктуры и создания более эффективных транспортных средств. Будущее автомобильного дизайна и производства обещает инновации, ориентированные на баланс между комфортом, безопасностью и уважением к окружающей среде.

В заключении, массовое производство автомобилей, несмотря на свои вызовы, продолжает формировать облик современного общества, оставаясь двигателем инноваций и экономического развития.

Список использованных источников

1. Кончин В.А., Серникова О.С., Агеев Е.В. К вопросу о способе повышения ресурса рабочих органов сельскохозяйственных агрегатов, эксплуатируемых в коррозионно-абразивной среде // Современные проблемы и направления развития металловедения и термической обработки металлов и сплавов: Сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика А.А. Байкова, Курск, 15 сентября 2022 года / Отв. редактор Е.В. Агеев. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 67-70.

2. Износостойкие порошковые материалы для плазменно-порошковой наплавки / Е.В. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 147-156. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-147-156.

3. Повышение эффективности процесса восстановления и упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин плазменно-порошковой наплавкой твердосплавных электроэрозионных материалов / Е.А. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 84-94. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-2-84-94.

4. Кончин В.А. Определение насыпной плотности электроэрозионного титановольфрамового порошка, полученного в керосине осветлительном // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 242-245.

5. Кончин В.А., Агеев Е.В. Порошковые электроэрозионные материалы для износостойкой наплавки // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении: Сборник научных статей 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 10–11 февраля 2022 года / Редколлегия: Разумов М.С. (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 88-93.

6. Кончин В.А., Серникова О.С., Кучерявенко Е.С. Определение гранулометрического размера электроэрозионного порошка титано-карбидовой группы, полученного в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 193-196.

7. Кончин В.А. Фазовый состав титано-кобальтового сплава Т30К4, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в воде дистиллированной // Современные материалы, техника и технология : сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции, Курск, 30 декабря 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 189-192.

8. Упрочнение деталей машин композиционными электроосажденными покрытиями с применением электроэрозионных диспергированных твердых сплавов / В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, О.С. Серникова [и др.]. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2022. – 93 с. – ISBN 978-5-7369-0875-2.

9. Кончин В.А. Исследование пористости нового титановольфрамового твердого сплава на основе электроэрозионных порошковых материалов // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 246-249.

10. Кончин В.А. Получение электроэрозионных порошков в воде дистиллированной на основе вольфрамтитановых сплавов // Электроэнергетика сегодня и завтра: сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции, Курск, 24 марта 2023 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 237-241.

11. Кончин В.А. Исследование морфологии титановольфрамовых твердосплавных электроэрозионных порошков // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государ-

ственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 134-136.

12. Кончин В.А. Исследование микротвердости титановольфрамового сплава, спеченного из электроэрозионных порошков, полученных в керосине осветлительном // Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И.Иванова, 2023. – С. 130-133.

13. Влияние международных санкций на рынок автомобилей в российской федерации / Д.И. Полев, А.Б. Мартынушкин, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2022. - № 3(16). - С. 142-148.

14. Агеев Е.В., Алехин Ю.Г., Грашков С.А. Совершенствование технической эксплуатации автомобилей с газобаллонным оборудованием, работающем на метане / Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2018): Сборник статей X Международной научно-технической конференции, Курск, 26 октября 2018 года / Ответственный редактор Е.В. Агеев. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. – С. 7-12.

SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF MASS PRODUCTION OF CARS.

Roslyakov S.V., Shchetinin V.V., Mazurkevich E.S.

Abstract. In this article, the work is devoted to the study of topical issues of social and economic aspects of mass production of cars, is a comprehensive analysis of the impact of large-scale production of cars on social structures and economic development. The article examines the impact of mass production on labor relations, urban planning, environmental problems and consumer trends. The issues of economic efficiency and interaction with global markets are also highlighted. The study makes it possible to understand the multifaceted nature of the role of cars in society and the economy.

Keywords: automobile, mass production, social aspects, economic aspects, labor relations, urban planning, ecology, consumer trends, efficiency, global markets.

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА МЕСТНОГО
ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ МЕЖДУ РЯДАМИ ПОСЕВОВ

Муродов Тоҳир Фахриддин ўғли, аспирант,
tohirmurodov6400@mail.ru,

Ҳалимов Тилавжон Азамат ўғли, аспирант,

Ҳўсенов Сарварбек Норбек ўғли, бакалавр,

Худойдотов Рамазонбек Учқунм ўғли, бакалавр,

Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»,
Республика Узбекистан

Аннотация. В статье в основном рассматриваются машины для внесения удобрений, т.е. типы машин для внесения органических и минеральных удобрений, сенокосилки, сеялки для удобрений и другие современные машины для внесения удобрений. Цель внесения удобрений - вызвать положительные изменения в росте и продуктивности растений. Операционный процесс внесения местных удобрений между предложенными рядами.

Ключевые слова: удобрение, бункер, минеральное, местное удобрение, растение, шнек, гидромотор, хлопок, рядок, фосфор, калий, азот.

Использование местных удобрений при получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур считается важным в повышении их урожайности. Местные удобрения делятся на твердые (навоз, торф, компост и др.), жидкие (жидкий навоз) и сидеральные (различные виды быстрорастущей зеленой травы). Если перед вспашкой почву преимущественно разбрызгивают местными твердыми и жидкими удобрениями, то быстрорастущие зеленые травы, высаженные на полях, после выращивания в достаточном количестве измельчают и рассыпают по поверхности, вспахивают плугами и перемешивают с почвой. В настоящее время в качестве основных местных удобрений широко используются отходы животноводства (навоз) и компост (смесь навоза, стеблей растений и различных отходов). Приготовление и внесение твердых местных удобрений осуществляют двумя способами: непосредственно (ферма-поле) и в виде сбора в одном месте (ферма-место хранения-поле). В этом случае местные удобрения в основном загружаются из мест хранения животноводов на

транспортное средство и транспортируются к месту хранения, подготовленному в начале поля. Затем их хранят в этом месте до момента внесения и при необходимости заделывают в почву. На незасоленных полях перед вспашкой на поверхность земли вносят твердые и жидкие местные удобрения, а затем организуют вспашку. Целесообразно наносить на засоленные участки после смыывания с них соли при обработке почвы.



Рисунок 1 – Машины для внесения минеральных удобрений

Разбрасыватели минеральных удобрений представляют собой механизированные комплексы для внесения по поверхности почвы сыпучих и гранулированных удобрений, а также веществ, необходимых для изменения щелочно-кислого состава почв и их плотностной структуры - сухого известняка, гипса и песка.

По способу соединения с основными машинами разбрасыватели делятся на прицепные и полуприцепные машины, которые изготавливаются с использованием колесных шасси и механизмов, установленных на тракторах.

В зависимости от методики осеменения агрегаты, выполняющие эту операцию, подразделяются на следующие.

- Механизмы внесения веществ в почву при вспашке или посадке – плуги, сеялки и долото-культиваторы, оснащенные специальными механизмами.

- Комплексы, разбрасывающие минеральные и органические вещества по поверхности почвы после вспашки удобрений, включают в себя различные разбрасыватели, а также агрегаты для распыления жидких веществ.

К структурным элементам комплексов, распределяющих твердые минеральные удобрения, относятся:



Рисунок 2 – Машины для внесения органических удобрений

В настоящее время в качестве подкормки междурядий после посадки культур используются только минеральные удобрения, что приводит к уменьшению пористости почвы, а посевы, которые мы употребляем в пищу, насыщаются вредными химическими веществами. Чтобы предотвратить эти проблемы, между рядами устанавливают устройство местного внесения удобрений.

Данное устройство состоит из следующих частей (рисунок 3).

Устройство в основном приспособлено для внесения удобрений в ряд. Оно представляет собой контейнер для удобрений, в нижней средней части которого расположен барабан для равномерного распределения удобрений. Берёт движение от передаточного механизма, соединяется с трактором в три балла.

Преимущество этого устройства в том, что оно обеспечивает землю той же консистенцией, что и местное удобрение, что является очень низкой себестоимостью и хорошим урожаем в будущем.

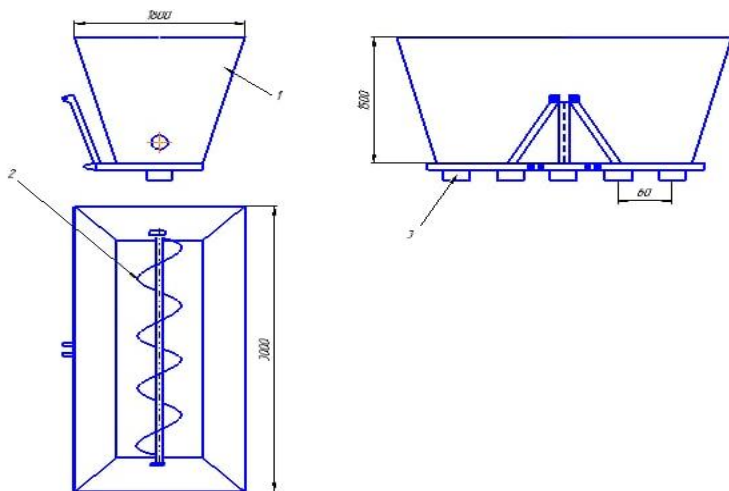


Рисунок 3 – Устройство для внесения местных удобрений междурядья: 1 – бак для удобрений; 2 – барабан; 3 – часть, куда попадают удобрения

Вывод. Изучение состояния конструкций технических средств, используемых при внесении местных удобрений между рядами хлопчатника, перспектив развития и проведенные исследования по совершенствованию технологических процессов их работы показали, что это позволяет оптимизировать параметры устройств, используемых при брожении, чтобы повысить качество и производительность своей работы.

Список использованных источников

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 dekabrda Oliy Majlisga Murojaatnomasi. Xalq so‘zi 2020 yil 30 dekabr № 276 son.
2. Qishloq xo‘jaligi ekinlarini parvarishlash va mahsulot etishtirish buyicha namunaviy texnologik kartalar. 2016-2020 yillar uchun. 1-qism. Toshkent: QXIITI, 2016.–140 b.
3. Qishloq xo‘jalik mashinalari / M.Shoumarova, B.Abdillaev, h.J.Imomov, A.A.Jo‘rayev, T.F.Murodov // Международный научный журнал. - № 2(100). – Ч. 1 «Научный Фокус». – 2023.
4. Sh.J.Imomov, A.A.Jo‘rayev, T.F.Murodov “Local fertilizer machine with auger” Neo Science Peer Reviewed Journal Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E): 2949-7701 www.neojournals.com

5. S.T.Vafoev. Melioratsiya mashinalari. T., “Fan texnologiya”, 2013.

6. A.Jo‘rayev va boshqalar. “Disklar bilan takomillashtirilgan ariq qazish mashinasi” nomli foydali model. Patent FAP 01573. 2020 y.

7. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi ilmiy-ishlab chiqarish markazi va O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqilgan 2016-2020 yillarga mo‘ljallangan namunaviy texnologik xarita. T. 2016 y.

8. T.F.Murodov, T.A.Halimov “Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row” Neo Science Peer Reviewed Journal Volume 3, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7701 www.neojournals.com

9. Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Isakov Zafarjon Shuxrat o‘g‘li, Khudoydotoy Ramazonbek Uchqunjon o‘g‘li 20, IMPROVED WORKING EQUIPMENT IN SOIL SOFTENING, Neo Science Peer Reviewed Journal, Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E):2949-7701, - 94–97-b, 2022/12/4 www.neojournals.com

10. Murodov Tohir Faxriddin o‘g‘li, Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o‘g‘li, Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row, Neo SciencePeer Reviewed Journal, Volume3, Nov.2022ISSN (E): 2949-7701 – 21-24 b.

11. Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Murodov Tohir Faxriddin o‘g‘li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o‘g‘li; Analysis of Hard Softening Machines; Volume 4, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7752; -49-52 – b. - www.neojournals.com

12. Vafoev R, Vafoev S, Akhmedov S, Imomov S, 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 614 012093

13. Туркин В.Н., Комягин А.С. Оптимизация применения минеральных и биологизированных удобрений с использованием тукоsmесительных машин нового поколения // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международной научно - практической конференции, посвященной Году экологии в России. - Рязань: РГАТУ. - 2017. - С. 350-354.

14. Подшиваленко И.Л., Кузюр В.М.Обоснование рабочей ширины захвата штанги машины для внесения жидких органических удобрений //Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. - 2013. - №1(12). - С. 18-23.

TECHNOLOGY OF OPERATING DEVICE FOR LOCAL APPLICATION OF FERTILIZER BETWEEN ROWS OF SEEDING

Murodov Tohir Fakhriddin ugli, Halimov Tilavjon Azamat ʻgli,
Xʻysenov Sarvarbek Norbek ʻgli, Khudoydov Ramazonbek
Uchkunm ugli

Abstract. The article mainly deals with fertilizer application machines, i.e. types of organic and mineral fertilizer application machines, hay mowers, fertilizer seeders and other modern fertilizer application machines. The purpose of fertilization is to bring about positive changes in plant growth and productivity. Operational process for applying topical fertilizers between proposed rows.

Key words: fertilizer, bunker, mineral, local fertilizer, plant, auger, hydromator, cotton, row, phosphorus, potassium, nitrogen.

УДК 631.626

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОЧИСТКЕ ЗАКРЫТОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

Сафаров Шермурод Нормурод ʻгли, стажер-преподаватель
кафедры техники и технологии гидромелиоративных работ,
shermurod.safarov@gmail.com,

Тораев Саидали Сохиб ʻгли, стажер-преподаватель
кафедры техники и технологии гидромелиоративных работ,
saidalitorayev1@gmail.com,

МТУ Бухарский институт природопользования «ТИҚХММИ»,
Республика Узбекистан

Аннотация. На основе процессов промывки и очистки закрытых горизонтальных дренажных труб и их проблем проанализированы многолетние научные исследования, в результате чего рекомендована новая технология очистки дренажных труб.

Ключевые слова: дренаж, машина, механизм, конический шнек, очистка, осадок, труба, горизонталь, электродвигатель, дробь, буровой раствор, гидравлическое давление, трос, технология.

Еще одним способом защиты закрытых горизонтальных водостоков является их очистка в указанные сроки. В результате использования дренажа рост в дренажных трубах всевозможных посторонних растений и отложение различных отложений приведет к уменьшению его поверхности, и как следствие, его эффективное

использование станет невозможным. Дренажные трубы следует чистить каждые два-три года, чтобы очистить их от травы и других отложений. Кроме того, необходимо консервировать, очищать и защищать контрольные колодцы, установленные для проверки работы дренажа [1]. Задача контрольных колодцев – проверка функционирования дренажа и чистка дренажных труб каждые три года. Создание и применение современных технологий очистки дренажей – одна из актуальных проблем современности.

В настоящее время широкое распространение получили очистительные машины и технология их работы. В проекте строительства закрытого горизонтального дренажа в предыдущие годы контрольные колодцы устанавливались через каждые 100 м, а сейчас с точки зрения экономии их устанавливают через каждые 400 м, и для их очистки на них воздействует чрезвычайно высокое давление (1,6...1,8 МПа) с использованием машины ПДТП-200 (рисунок 1)[2].

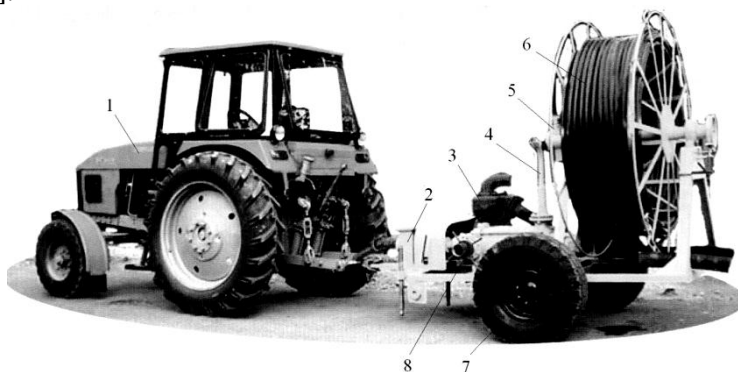


Рисунок 1 – Машина для очистки дренажных труб ПДТП-200: 1 трактор; 2-я рама каретки; 3-водяной насос; напорный трубопровод 4-го насоса; 5-й барабан; 6-резиновая трубчатая обвязка; 7-е колесо телеги; машина состоит из соединителей всасывающей трубы 8-го насоса и выполняет следующий рабочий процесс [1].

Из литературы известно, что в работе машины участвуют два человека, один из них направляет дренажную насадку в трубу, а другой управляет водяным насосом и золотником. После того, как головка шайбы направлена в сливную трубу, золотник приводится в действие, чтобы расправить резиновую обертку трубы на золотнике вместе с запуском водяного насоса. Если сливная трубка

перерезана, сломана или заблокирована, она не двинется к головке, в этом случае измеряется освобожденный путь головки, а головка и подсоединенная к ней резиновая трубка снимаются переворачиванием золотника вверх дном. Измеряют расстояние от верхнего слоя дренажа, где перекрыт напор, с помощью экскаватора перекапывают верхнюю часть этого места и открывают дренаж. После устранения дефектов работы по уборке будут продолжены с этого места. Если грунтовые воды поднимаются и заполняют вырытую траншею водой, ее всасывают с помощью водяных насосов, а после завершения ремонта и очистки дренажной трубы поврежденную дренажную трубу и фильтры восстанавливают, а траншею перекапывают. и уплотнил.. На основании вышеизложенного анализа предлагается следующая новая технология очистки.

В процессе строительства дренажных труб по новой технологии применяется устройство для очистки сливных труб с активным рабочим элементом, изготовленным из нержавеющей стали, с рабочим органом со шнеком, то есть в тот момент, когда приходит время очистки, специальное очищающее устройство внутри сливной трубы попадает в контрольный колодец. Очистку дренажных труб осуществляют перемещением резинового шагающего устройства внутри трубы через специальное приспособление. Рекомендуемый очиститель закрытых горизонтальных дренажных труб показан на рисунке 2.

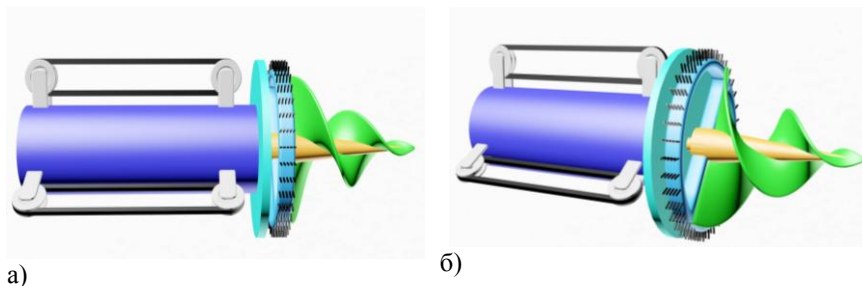


Рисунок 2 – Устройство для прочистки канализации с активным устройством: а) вид сбоку б) общий вид

Устройство для очистки дренажных труб со сложной конструкцией рабочего оборудования. Применяется, когда внутренняя

часть дренажных труб заполнена отложениями и корнями различных трав. Рабочее устройство представляет собой конический шнек, установленный на электроприводе, помещенный в специальную раму и получающий от электропривода вращательное движение. При движении рабочего органа в процессе работы вода под давлением подается через небольшие разрезы на лицевой стороне.

Вода, в свою очередь, превращает вытесненный осадок в смесь и через дополнительную трубу выводится из контрольной скважины. В задней части конического шнека расположен вращающийся барабан с дробью определенной длины, который вращается вместе со шнеком и обеспечивает высокоточную очистку внутренней части дренажных труб. Передвижение устройства внутри трубы обеспечивается тремя гусеничными шагающими устройствами, установленными под углом 120° к раме. На поверхности гусеничных шагающих устройств установлены специальные вакуумформовочные резины, которые прилегают к внутренним стенкам трубы и обеспечивают движение. Для каждой прогулочной секции установлен отдельный электродвигатель.

Для поддержания работы устройства внутри трубы электричество передается по экранированному кабелю, а управление также осуществляется через контрольный колодец. На основании приведенной выше информации можно сделать вывод, что, используя данное устройство, можно обеспечить непрерывную работу дренажных труб на долгие годы.

Список использованных источников

1. Vafojev S.T., Musurmanov R.Q. Qurilish va melioratsiya mashinalarini ishlatish. Toshkent "Tafakkur Bo'stoni" 2015. 153-bet.

2. Vafojev S.T. Melioratsiya mashinalari. Toshkent "Fan texnologiya" 2013.

3. Vafojev S.T., Dauletov N. Qurilish va melioratsiya mashinalaridan foydalanish va texnik servis. Toshkent "Tafakkur Bo'stoni" 2013.

4. Vafojev S.T., Qurilish mashinalari. Toshkent. - 2014.

5. Мер И.И. Мелиоративные машины. – М.: Колос. - 1964. - 367 с.

6. www.mechanic-ua.ru

7. www.hydrotechnics.ru

8. www.techstory.ru

9. www.bibliotekar.ru

10. www.ziynet.uz

11. Шатохин М.В., Новосельский С.О., Дуплин В.В. Планирование комплексного устойчивого развития АПК региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №3. - С.13-16.

EFFECTIVENESS OF USING NEW TECHNOLOGY WHEN CLEANING A CLOSED HORIZONTAL DRAIN

Safarov Shermurod Normurod Ugli, Toraev Saidali Sohiv ugli

Abstract. Based on the processes of washing and cleaning closed horizontal drainage pipes and their problems, many years of scientific research have been analyzed, as a result of which a new technology for cleaning drainage pipes has been recommended.

Key words: drainage, machine, mechanism, conical auger, cleaning, sediment, pipe, horizontal, electric motor, shot, drilling fluid, hydraulic pressure, cable, technology.

УДК 629.113

ОСОБЕННОСТИ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

Ҳалимов Тилавжон Азамат ўғли, аспирант,
tilavjon.halimov@mail.ru,

Хусенов Ўлмасбек Файзулло ўғли, магистр,
Жўраева Зарнигор Хакимовна, магистр,

Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»,
Республика Узбекистан

Аннотация. В статье говорится о том, что в условиях сухого жаркого климата в системах охлаждения автотракторных двигателей, используемых в качестве охлаждающей жидкости, является основным очень жесткая вода. В составе очень жесткой воды находятся соли бикорбаната в результате разложения сопровождается интенсивным выведением ионов бикарбонатной соли, и обрезанием бикорбаната железа и ее влияние на свойство работы система охлаждения.

Ключевые слова: жесткость, очень жесткой, вода, система охлаждения соли, ионов, бикорбанат, коррозия, накипь, радиатор, забитых трубок.

Введение. Отличительной особенностью условий эксплуатации автотракторной техники на территории нашей страны с сухим жарким климатом является большая жёсткость воды, используемая для системы охлаждения двигателей. Как правило используемая вода является жесткой (8... 12 мг.экв./л) и очень жесткой (более 12 мг.экв./л).

Систематическое использование такой воды сопровождается интенсивным накипеобразованием, толщиной 2...3 мм и более.

Цель. Проведенные нами исследования показали, что процесс накипеобразования при использовании очень жесткой воды имеет существенные отличительные особенности.

Результаты исследования. Во-первых, разложение солей очень жесткой воды сопровождается интенсивным выделением ионов бикорбанатной соли (НСОв) и образованием бикарбаната железа (НСОв)₂. В этих условиях накипеобразование – это процесс интенсивной электрохимической коррозии с преимущественным содержанием соединений железа (80...90%).

Во-вторых, интенсивное накипеобразование в блоке двигателя сопровождается откалыванием продуктов накипи и забиванием трубок радиатора системы охлаждения двигателя.

Для выявления интенсивности и количественной оценки этого явления нами был произведен корреляционный анализ связи между наработкой (X) автомобильных двигателей ЗИЛ- 154 и тракторных двигателей Д-240 и количеством забитых трубок радиаторов системы охлаждения (Y). Выявлено, что существует достаточно тесная.

Коэффициент корреляции соответственно (,68 и ,938) прямолнейная связь между этими параметрами. Уравнение связи имеют вид: Узел = C,CCC276X – C,7884 и Уд=C,С34X – 6,79.

Забиваемость трубок приводит к нарушению работы системы охлаждения двигателя. Увеличивается гидравлическое сопротивление радиатора сопровождающиеся повышением перепада давлений в нем и расхода мощности на привод циркуляционного насоса. Отвод тепла становится неравномерным и эффективность работы системы охлаждения снижается.,

Таким образом при использовании очень жёсткой воды эффективность работы системы охлаждения снижается как за счет накипеобразования на омываемых водой поверхностях (вследствие

очень низкой теплопроводности накипи), так и за счет забиваемости трубок радиатора.

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Особенность химического состава продуктов накипеобразования требует разработки принципиально нового способа очистки трубок радиатора, так как традиционные химические и механические способы не эффективны.

2. Из приведенных уравнений следует, что забиваемость трубок радиаторов начинается при наработках двигателя совпадающим с периодичностью ТО-2, значит в его объем необходимо включение промывку системы охлаждения.

3. Радиаторы автомобилей “южного исполнения” должны иметь разъемные бачки, для возможности периодической очистки трубок и устройства для предотвращения их забиваемости.

4. Наличие явления интенсивного забивания трубок радиатора, является весомым фактором в экономическом обосновании необходимости круглогодичного использования жидкостей не приводящее к накипеобразованию.

Список использованных источников

1. Бурков В.В., Индейкин А.И. Автотракторный радиатор машиностроения. – 1978. - 216 с.

2. Великанов Д.П. автомобильные транспортные средства транспорт. – 1977. - 326 с.

3. Великанов Д.П. Эффективность автомобильных транспортных средств транспортной энергетики. – М. – Наука, 1989. - 199 с.

4. Великанов Д.П. Соответствие конструкции автомобильного климатического условиям автомобильного транспорта. – 1955. - №1. – С. 25-28.

5. Великанов Д.П. Эксплуатационные качества автомобилей: Учеб. пособие для автомоб.-дор. вузов и фак. – М.: Автотрансиздат, 1962. - 399 с.

6. Давитов А., Давитова Р. Мягкая вода для охлаждения тракторов можно тракторная станция. – 1954. - №7.

7. Егорушкин В.Е. Влияние различной толщины накипи в системе охлаждения на мощность автотракторных двигателей и подбор приладок накипи. – М.: - 1955. - 21 с.

8. Ждановский Н.С., Николаенко А.В. Надежность и долговечность автотракторных двигателей. – Л.; Колос, 1981. - 295 с.

9. Кузнецов Е.С. Исследование эксплуатационной надежности автомобилей. - М. – 1969. - 153 с

10. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей. – М. – 1972. - 439 с.

11. Кадыров С.М. Долговечность автотракторных дизелей в условиях Средней Азии. - Ташкент: Укитувчи, 1982. - 270 с.

12. Крушель Г.Е. Образование и предотвращение отложений в системах водяного охлаждения]. - Москва ; Ленинград : Госэнергоиздат, 1955. - 224 с.

13.Ерохов В.И. Экономичная эксплуатация автомобиля. – М.: Изд-во ДОСААФ. – 1986. – 128 с.

14. Авлиякулов Н.Х., Шадиев С.Н. Влияние теплового состояние двигателя на производительность тркторов. – Ташкент. – 1989. – С. 21-22.

15. Литвинов Я.М. Предотвращение и удаление накипи в двигателях и котлах тормозапорников. - Минск. - Госиздат БССР. - 1960.

16. Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Isakov Zafarjon Shuxrat o'g'li, Khudoydotoy Ramazonbek Uchqunjon o'g'li 20, IMPROVED WORKING EQUIPMENT IN SOIL SOFTENING, Neo Science Peer Reviewed Journal, Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E):2949-7701, - 94–97-b, 2022/12/4 www.neojournals.com

17. Murodov Tohir Faxriddin o'g'li, Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o'g'li, Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row, Neo SciencePeer Reviewed Journal, Volume3, Nov.2022ISSN (E): 2949-7701 – 21-24 b.

18. Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Murodov Tohir Faxriddin o'g'li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o'g'li; Analysis of Hard Softening Machines; Volume 4, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7752; -49-52 – b www.neojournals.com

19. Коровин М.А., Сазонов Е.В., Грашков С.А. Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании сельскохозяйственной техники / Технологии, машины и оборудование для проектирования, строительства объектов АПК: сборник научных статей Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 15 марта 2023 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. – С. 340-344.

20. Макарова А.В, Грашков С.А., Еськов Д.И. Состояние отечественного сельхозмашиностроения и пути повышения эффектив-

ности сельскохозяйственного бизнеса / Современные проблемы и направления развития агроинженерии в России: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 октября 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 59-63.

FEATURES OF SCALE FORMATION IN THE COOLING SYSTEM OF AUTOTRACTOR ENGINES IN A HOT, DRY CLIMATE

Halimov Tilavjon Azamat ўгли, Khusenov Olmasbek Fayzullo ugli, Zhuraeva Zarnigor Khakimovna

Abstract. This article shows that in the conditions of a dry, hot climate in the cooling systems of automobile and tractor engines, the coolant used as a coolant is mainly very hard water. In the composition of very hard water, the resulting decomposition of bicarbonate salts is accompanied by the intense release of bicarbonate salt ions, and the formation of iron bicarbonate and its effect on the performance of the cooling system.

Key words: hardness, very hard, water, salt cooling system, ions, bicarbonate, corrosion, scale, rodator, forgotten tubes.

УДК 631.316.4

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕСТНОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ МЕЖДУ РЯДАМИ ПОСЕВОВ

Жўраев Акрама Азамата ўгли, доцент, заведующий кафедрой, akramjura95@gmail.com,

Муродов Тохир Фахриддин ўгли, аспирант, tohirmurodov6400@mail.ru,

Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»,
Республика Узбекистан

Аннотация. В статье в основном рассматриваются машины для внесения удобрений, т.е. типы машин для внесения органических и минеральных удобрений, сенокосилки, сеялки для удобрений и другие современные машины для внесения удобрений. Цель внесения удобрений – вызвать положительные изменения в росте и продуктивности растений. Операционный процесс внесения местных удобрений между предложенными рядами.

Ключевые слова: удобрение, бункер, минеральное, местное удобрение, растение, шнек, гидроматор, хлопок, рядок, фосфор, калий, азот.

Введение. Удобрения играют важную роль в обеспечении высокой урожайности сельскохозяйственных культур. В сельском хозяйстве урожай выращивают за счет усвоения и поглощения в почве различных культур.

Цель. Содержание органических и минеральных веществ в почве из года в год уменьшается. Для восстановления плодородия почвы требуется регулярное внесение различных удобрений.

Результаты исследования. Удобрения должны содержать фосфор, калий, азот, углерод и другие компоненты, необходимые для развития растения. По химическому составу удобрения делятся на такие виды, как минеральные, органические и органоминеральные смеси [1]. Местные удобрения делятся на твердые (навоз, торф, компост и др.), жидкие (жидкий навоз) и сидеральные (различные виды быстрорастущей зеленой травы). Если перед вспашкой почву преимущественно разбрызгивают местными твердыми и жидкими удобрениями, то быстрорастущие зеленые травы, высаженные на полях, после выращивания в достаточном количестве измельчают и рассыпают по поверхности, вспахивают плугами и перемешивают с почвой.



Рисунок 1 – Местные удобрения

В настоящее время в качестве основных местных удобрений широко используются отходы животноводства (навоз) и компост (смесь навоза, стеблей растений и различных отходов). Приготовление и внесение твердых местных удобрений осуществляют двумя способами: непосредственно (ферма-поле) и в виде сбора в одном месте (ферма-место хранения-поле). В этом случае местные удобрения в основном загружаются из мест

хранения животноводов на транспортное средство и транспортируются к месту хранения, подготовленному в начале поля. Затем их хранят в этом месте до момента внесения и при необходимости заделывают в почву. На незасоленных полях перед вспашкой на поверхность земли вносят твердые и жидкие местные удобрения, а затем организуют вспашку. Целесообразно наносить на засоленные участки после смыывания с них соли при обработке почвы.

В настоящее время в качестве подкормки междурядий после посадки культур используются только минеральные удобрения, что приводит к уменьшению пористости почвы, а посевы, которые мы употребляем в пищу, насыщаются вредными химическими веществами. Чтобы предотвратить эти проблемы, между рядами устанавливают устройство местного внесения удобрений [2]. Данное устройство состоит из следующих частей (рисунок 2).

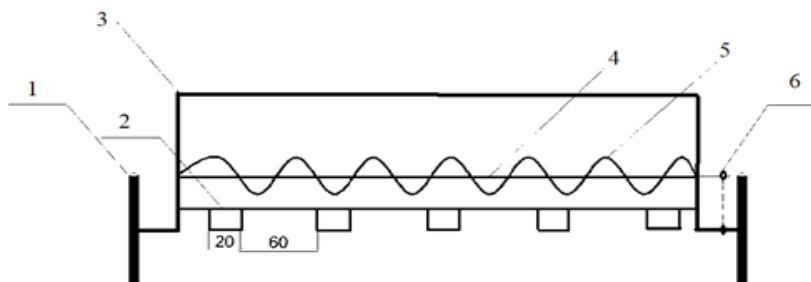


Рисунок 2 – Кинематическая схема устройства местного внесения удобрений междурядья: 1 – колесо; 2 – трубка сброса удобрений; 3 – бункер; 4 – винтовая ось; 5 – винт; 6 – цепная коробка передач.

Моё устройство в основном приспособлено для внесения удобрений в 5 рядов, оно берёт от механизма передачи заднего привода трактора, соединяется с трактором тремя точками.

Преимущество этого устройства в том, что оно обеспечивает землю той же консистенцией, что и местное удобрение, что является очень низкой себестоимостью и хорошим урожаем в будущем.

Вывод. Изучение состояния конструкций технических средств, используемых при внесении местных удобрений между рядами хлопчатника, перспектив развития и проведенные исследования по совершенствованию технологических процессов

их работы показали, что это позволяет оптимизировать параметры устройств, используемых при брожении, чтобы повысить качество и производительность своей работы.

Список использованных источников

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 dekabrda Oliy Majlisga Murojaatnomasi. Xalq so‘zi 2020 yil 30 dekabr № 276 son.

2. Qishloq xo‘jaligi ekinlarini parvarishlash va mahsulot etishtirish buyicha namunaviy texnologik kartalar. 2016-2020 yillar uchun. I-qism. Toshkent: QXIITI, 2016.–140 b.

3. Qishloq xo‘jalik mashinalari. M.Shoumarova. B.Abdillaev

4. Sh.J.Imomov, A.A.Jo‘rayev, T.F.Murodov Международный научный журнал № 2(100), часть 1 «Научный Фокус», 2023.

5. Sh.J.Imomov, A.A.Jo‘rayev, T.F.Murodov “Local fertilizer machine with auger” Neo Science Peer Reviewed Journal Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E): 2949-7701 www.neojournals.com

6. S.T.Vafoyev. Melioratsiya mashinalari. T., “Fan texnologiya”, 2013 y.

7. A.Jo‘rayev va boshqalar. “Disklar bilan takomillashtirilgan ariq qazish mashinasi” nomli foydali model. Patent FAP 01573. 2020 y.

8. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi ilmiy-ishlab chiqarish markazi va O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqilgan 2016-2020 yillarga mo‘ljallangan namunaviy texnologik xarita. T. 2016 y.

9. T.F.Murodov, T.A.Halimov “Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row” Neo Science Peer Reviewed Journal Volume 3, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7701 www.neojournals.com

10. Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Isakov Zafarjon Shuxrat o‘g‘li, Khudoydov Ramazonbek Uchqunjon o‘g‘li 20, IMPROVED WORKING EQUIPMENT IN SOIL SOFTENING, Neo Science Peer Reviewed Journal, Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E):2949-7701, - 94–97-b, 2022/12/4 www.neojournals.com

11. Murodov Tohir Faxriddin o‘g‘li, Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o‘g‘li, Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row, Neo SciencePeer Reviewed Journal, Volume3, Nov.2022ISSN (E): 2949-7701 – 21-24 b,

12. Halimov Tilavjon Azamat o‘g‘li, Murodov Tohir Faxriddin o‘g‘li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o‘g‘li; Analysis of Hard Softening Machines; Volume 4, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7752;

DEVICE FOR THE LOCAL APPLICATION OF FERTILIZERS BETWEEN CROP ROWS

Zhuraev Akram Azamat ugli, Murodov Tohir Fakhridin ugli

Abstract. The article mainly considers fertilizer application machines, i.e. types of machines for the application of organic and mineral fertilizers, hay cutters, fertilizer seeders and other modern fertilizer application machines. The purpose of fertilizer application is induce positive changes in plant growth and productivity. The operational process of applying local fertilizer between the proposed series.

Keywords: fertilizer, bunker, mineral, local fertilizer, plant, screw, hydromator, cotton, row, phosphorus, potassium, nitrogen.

УДК 631.316.4

НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ГРУНТ

Халимов Тилавжон Азамат угли, аспирант,
tilavjon.halimov@mail.ru,

«ТИИИМСХ» Национальный исследовательский университет

«Бухарский институт природопользования»,

Жураева Зарнигор Хакимовна, магистр,

Бухарский институт управления природными ресурсами

Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»,
Республика Узбекистан

Аннотация. В статье описано воздействие сельскохозяйственных тракторов и оборудования на почву при обработке почвы научно-исследовательские работы. Показано о силах сопротивления, действующих на устройство в процессе обработки почвы.

Ключевые слова: дуга, покрытие, контакт, трассер, копка, хлопок, урожай, радиус, изгиб, статика, шина, конструкция, деформация, почва.

It is known that the air climate of the region where we live is strongly continental, which, in turn, creates some comforts and also causes certain problems. As an example, I will cite the problems

encountered in the production of agricultural products: in our climate, strong precipitation (rain and snow) is observed mainly in spring, autumn and winter. Cotton, an agricultural crop sown in the spring season, is replanted due to rainfall during its germination or processed by agricultural machines (tractors). This, in turn, leads to a delay in the standard time of crop germination, excessive investment and labor. It should be taken into account that our region has achieved economic well-being mainly through exploration of underground and surface resources. The above-mentioned problems have a negative impact on such economic growth.

After a certain period of time, rain falls on newly planted cotton rows, which, in turn, creates the need to cultivate the land with the help of agricultural tractors. As we all know, each type of equipment entering the cropland causes different damages depending on the pressure it exerts on the surface of the earth and the type of walking equipment. Therefore, the research of tractor wheels produced in our Republic and brought from abroad for different soils of our country allows to increase soil productivity and prevent compaction.



Figure 1 - Compactions created by the tire as a result of the tractor entering the ground.

In GOST 26953-86, average pressures of $q_{o'rt}$ and q_{mak} are accepted as the main criterion for evaluating the effect of soil compaction of the tractor tread [1]. According to it, the average pressure of the tire on the soil is determined as follows:

$$q_{o'rt} = \frac{Q}{F_k}$$

here Q – normal tire loading, N;

F_k – tire tread on a solid base, m^2 .

M.I.L. Yasko and A.G. Kurdenkov [2, 3.] proposed the following expression for determining the surface of the track left by the tire on a solid base in a quiet (static) state depending on its length a and width b (Fig. 2):

$$F_k = \frac{\pi}{4} ab.$$

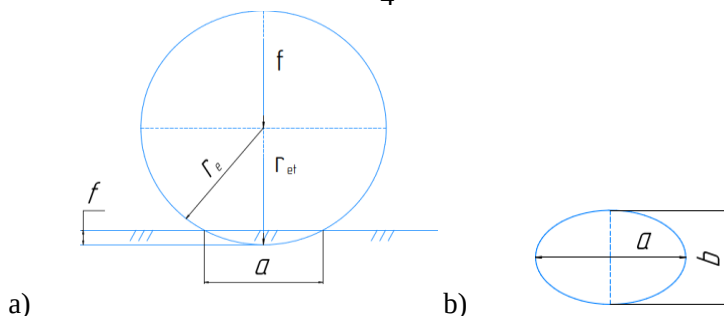


Figure 2 - The geometric dimensions of the tire when it is deformed on a rigid base (a) and the boundary of the resulting track surface (b).

According to this expression, the difference between the results obtained in the researched tires and the experimental results was 4-11 percent. So, according to the above expression, it is possible to theoretically calculate the surface of the tire on a rigid base with sufficient accuracy, and the width b and length a of the track in the expression can be calculated according to the following relationships:

$$a = c_3 \sqrt{Df_z - f_z^2}, \quad (1)$$

here $R_{np} = (B+H)/2,5$; $H = (D-d)/2$;

d – nominal transfer diameter, m;

D, B – outer diameter and width of the tire, m;

c_3 – coefficient depending on the construction of the tire;

f_z – normal tire deformation, m;

$$c_3 = \frac{20,5}{11,9 + \left| \frac{D}{B} - \frac{|n-9|}{2} - 3 \right|}, \quad (2)$$

n – standard tire layer.

The values of D and V in expressions (1) and (2) are taken from GOST 7463-2003.

To determine the normal tire deformation f_z , we use the expression proposed by V.L.Biderman for certain internal pressure R_w and load Q s:

$$f_z = \frac{c_2 Q}{2(p_w + p_0)} + \sqrt{\left(\frac{c_2 Q}{2(p_w + p_0)}\right)^2 + c_1 Q}, \quad (3)$$

here c_1 , c_2 , and r_0 are constants for the tire under study, and their units are m^2/kN , $1/\text{m}$, and kPa , respectively.

In this expression, the constant coefficients c_1 , c_2 and r_0 for the tire under study are obtained from the static test results. For this, it is necessary to conduct three experiments at two different internal tire pressures. According to many previous tire static tests and literature sources, expression (3) is considered to be valid for all tractor tires [2, 3, 4.].

The values of constant coefficients c_1 , c_2 and r_0 are determined by the following connections.:

$$c_1 = \frac{(x_{1i}^2 + x_{2i}^2)(y_{1i} + y_{2i}) - (x_{1i} + x_{2i})(x_{1i}y_{1i} + x_{2i}y_{2i})}{2(x_{1i}^2 + x_{2i}^2) - (x_{1i} + x_{2i})^2} \quad (4)$$

$$c_2 = \frac{2(x_{1i}y_{1i} + x_{2i}y_{2i}) - (x_{1i} + x_{2i})(y_{1i} + y_{2i})}{2(x_{1i}^2 + x_{2i}^2) - (x_{1i} + x_{2i})^2} \quad (5)$$

$$p_0 = 16,7n \left(\sqrt{\frac{D}{B}} - 1,4 \right) - 28 \geq 0, \quad p_0 < 0 \quad (1.6) \quad \text{when it } p_0 = 0;$$

$$x_i = [f] / (p_w + p_0); \quad y_i = [f]^2 / Q \quad (7)$$

here $[f]$ – permissible deflection of the tire, m;

$i=1,2,3,..., n$ (here n is the number of load steps placed on the tire). We determine the permissible deflection of the tire $[f]$ according to the following expression:

$$[f] = \frac{D}{2} - r_{st} \quad (8)$$

here r_{st} – static radius, m (GOST 7463-2003).

Taking these into account, after determining the value of the normal deformation from (1.3), the width and length of the trace are deter-

mined according to (2). After that, the face of the trace is calculated according to the expression (1).

In accordance with GOST 26955-86, first, the values of Q and F_k corresponding to different internal air pressures (P_w) of the tire are determined, then the calculation of $q_{o'rt}$ and q_{max} pressures is started. The maximum pressure on the soil is determined as follows.:

$$q_{o'rt.tup} = \frac{Q}{F_k K_1} = \frac{q_{o'rt}}{K_1} \quad (9)$$

and

$$q_{max} = q_{o'rt.tup} K_2 = q_{o'rt} \frac{K_2}{K_1}, \quad (10)$$

here $q_{o'rt.tup}$, q_{max} – shinning tuproqqa ko'rsatadigan o'rtacha va maksimal bosimlari, kPa; K_1 – shinning tashqi diametriga bog'liq bo'lgan koeffitsient; K_2 – shina izida bosimning bo'ylama yo'nalishda notekis taqsimlanish koeffitsienti; K_1 va K_2 larning qiymatlari GOST 26953-86 dan olinadi

here $q_{o'rt.tup}$, q_{max} – average and maximum pressures of the tire on the ground, kPa; K_1 is a coefficient depending on the outer diameter of the tire; K_2 – coefficient of uneven distribution of pressure in the tire track in the longitudinal direction; The values of K_1 and K_2 are taken from GOST 26953-86.

Considering the above, 15.5-38 of the currently used tires based on the selection criteria of tires; 16.9R38; It was concluded that when 420/85R38 and 18.4R38 were selected and cultivated with them, resistance to crop failure is rare and the soil is not overloaded.

Список использованных источников

1. Ляско М.И., Курденков А.Г. Теоретическое определение стандартных показателей воздействия на почву колесных движителей // Тракторы и сельхозмашины. – Москва, 1987. – №6. – С. 12-14.
2. Самородов В.Б., Ребров А.Ю. Развитие классических методов тягового расчета трактора с учетом основных технико-экономических показателей МТА// Вестник национального технического университета. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – Вып.58: Автомобиле- и тракторостроение. – С. 11-20.
3. РД Уз 63.03-98. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчета экономической эффективности испытываемой

сельскохозяйственной техники // Издание официальное. – Ташкент. - 1998. – 13 с.

4. Патент на изобретения РУз № IAP 05004 Рабочая секция культиватора / Хаджиев А.Х., Аюезов О.П., Артыкбаев Б.П., Балта-ниязов А.С. // Официальный вестник. – 2015. – № 2.

5. TSt 63.04:2001. Испытания сельскохозяйственной техники, машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Программа и методы испытаний. // Издание официальное. – Ташкент. 2000. – 55 с.

6. Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Isakov Zafarjon Shuxrat o'g'li, Khudoydotov Ramazonbek Uchqunjon o'g'li 20, IMPROVED WORKING EQUIPMENT IN SOIL SOFTENING, Neo Science Peer Reviewed Journal, Volume 4, Dec. 2022 ISSN (E):2949-7701, - 94–97-b, 2022/12/4. www.neojournals.com.

7. Murodov Tohir Faxriddin o'g'li, Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o'g'li, Working Technology of Local Fertilizer Insertion Device Between Row, Neo SciencePeer Reviewed Journal, Volume3, Nov.2022ISSN (E): 2949-7701 – 21-24 b.

8. Halimov Tilavjon Azamat o'g'li, Murodov Tohir Faxriddin o'g'li, Qurboboyev Sindorbek Sarvarbek o'g'li; Analysis of Hard Softening Machines; Volume 4, Nov. 2022 ISSN (E): 2949-7752; -49-52 b. www.neojournals.com.

NEGATIVE IMPACT OF AGRICULTURAL MACHINERY ON THE SOIL

Khalimov Tilavjon Azamat ugli, Djurayeva Zarnigor Xakimovna

Abstract. The article describes the effects of agricultural tractors and equipment on the ground during tillage cultivation research work. It is shown about the resistance forces falling on the device in the process of tillage.

Keywords: arc, coverage, contact, tracer, dig, cotton, crop, radius, bending, static, tire, construction, deformation, soil.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Ретивых И.М., Белоглазова К.Е., Рысмухамбетова Г.Е. Разработка технологии венских вафель из композитной смеси гречневой и овсяной муки	3
Скорик К.И., Качаева Н.Ю., Бигвава М.В. Обоснование использования аборигенного сорта Качич в условиях виноделия Краснодарского края	8
Браньков Н.Д., Шеронов Д.Д., Захарова Н.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика селекционных линий озимой пшеницы мягкой различных комбинаций скрещивания	11
Скорик К.И., Качаева Н.Ю., Качаев Х.Э. Способы накопления фенольных веществ в винограде Пино Нуар	16
Дикарева М.В., Ушакова Ю.В., Белоглазова К.Е., Рысмухамбетова Г.Е. Возможность использования яблочного жмыха в технологии производства зефира	20
Алексеев М.Р., Бельц А.Ф. Современная технология переработки растительных отходов рисовой культуры в Краснодарском крае	25
Куц А.А., Широкова Н.В. Определение антиокислительной способности выжимок винограда культурного «Плечистик»	29
Труфанова А.Ю., Положенкова Д.С. Зависимость качества зерна озимой пшеницы от сортовых особенностей	34
Бодрая М.Ю., Буланова Ж.А. Сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «Карабалыкская СХОС» по показателям экологической стабильности и пластичности	38
Куц А.А., Широкова Н.В. Технология обогащения йогурта полифенольными соединениями	42
Соловьева Ю.А., Бутусова Е.А. Влияние сортовых особенностей на технологические показатели качества озимой пшеницы	47
Лазарева Т.Н., Киреева О.С., Мурленков Н.В., Жучков С.А., Яркина М.В., Крюков В.И. Исследование показателей безопасности ягод красной и черной смородины	52
Стулов Е.В., Овчинникова Р.И. Влияние микробиологического препарата ЭКБИ 3 на урожайность сладкого перца	56
Веретенникова Е.А., Котельникова М.Н. Исследование показателей качества макаронных изделий с внесением в рецептуру натуральных овощных соков	61

Веретенникова Е.А., Котельникова М.Н. Влияние спироулины и солода ржаного (ферментированного) на показатели качества хлебобулочных изделий	68
Дудкина Т.А. Влияние севооборота и минеральных удобрений на урожайность и структуру урожая озимой пшеницы в Центрально-Черноземном регионе	76
Коровин Д.Р., Мальцев А.А., Казакова Л.Н. Влияние изменений климата на сельское хозяйство: трактовки и мнения	81
Соловьева Ю.А., Широбокова В.Д. Влияние сортовых особенностей на качественные показатели подсолнечника в условиях Курской области	86
Болохонцева Ю.И., Решетова С.А. Интенсивные технологии в садоводстве	89
Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы	95
Зайцев Ю.Е., Трутаева Н.Н. Из история становления и развития агрохимии в Курском ГАУ	100
Зайцев Ю.Е., Трутаева Н.Н. Из истории становления и развития сельскохозяйственной микробиологии в Курском ГАУ (к 120 - летию со дня рождения основателя, профессора А.П. Новикова)	106
Зайцев Ю.Е., Кононова О.М. Н.В. Беседин (1958-2019 гг.): страницы жизни, заслуги и достижения в научном обеспечении земледелия Курской области (к 65-летию со дня рождения)	111
Шподарева Е.Н., Хайдуков К.П. Агроэкологическая оценка плодородия почв Курской области залог получения устойчивых и качественных урожаев сельскохозяйственных культур	115
Шеронов Д.Д., Браньков Н.Д., Захарова Н.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика сорта озимой пшеницы мягкой Скипетр в сортоиспытании Ульяновского ГАУ	120
Ткачева М.И., Нагорная О.В. Особенности озеленения муниципального объекта (на примере детской школы искусств)	125
Сафонова А.А., Головастикова А.В. Экологические факторы возделывания голубики садовой на территории Курской области	132
Прозорова А.Н., Котельникова О.Б. Видовой состав и вредоносность тли на жасмине садовом	137
Михеева О.В., Сергеев Д.А., Стифеев А.И. Роль люцерны посевной и донника белого в повышении урожайности сельхозкультур и в кормопроизводстве	142
Филимонов П.С., Феоктистов Г.Г, Хикматов Мухридин Хайрулло угли, Долгополова Н.В. Влияние удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур	148

Струков Н.О., Варавкин В.А., Малышева А.И. Действие обработки Спирус РС-4М на качественные показатели зерна яровой пшеницы сорта Канюк	154
Алмосов В.В., Лазарев В.И., Левшаков Л.В. Применение традиционных и перспективных биопрепаратов на яровой пшенице применительно к условиям Курской области	158
Леденев Д.А., Лапина А.А., Левшаков Л.В. Эффективность норм мела при известковании тёмно-серых лесных почв Курской области	165
Шахов А.И., Коржов А.А., Алипов Д.С., Левшаков Л.В. Применение серосодержащих удобрений на зональных почвах Курской области с дефицитом этого элемента	171
Руденко А.А., Новикова О.А., Смоленкова О.В. Факторы, влияющие на накопление этилена в плодах яблони в процессе хранения	178
Тимофеева Н.М., Никулин Н.С. Совершенствование технологии возделывания сои	184
Асадова М.Г., Севрюков А.И. Влияние качества зерна на выход и качество муки	189
Вишневецкий Д.Е., Долгополова Н.В. Воспроизводство почвенного плодородия, регулирование и сохранение	193
Савченко Е.Ю., Трутаева Н.Н., Буланова Ж.А. Влияние дефекта на кислотность чернозема выщелоченного и урожайность возделываемых культур	198
Семененко А.А., Трутаева Н.Н. Эффективность минеральных удобрений, применяемых совместно с биопрепаратами, при возделывании яровой пшеницы	202

ВОПРОСЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Колесников В.В., Воропаев В.Н., Белоусов Н.И. Анализ конструкций тормозных механизмов	207
Башкирев А.П., Мелешков С.И., Войтов С.И. Анализ конструкций сошниковых групп свекловичных сеялок для посева столовой свеклы	213
Иванова Е.Н., Лазаренко Д.Ю. Применение автоматизированных водовыпусков на рисовых оросительных системах Краснодарского края	217
Славина Ю.А., Гамаюнов П.П., Кобиашвили Е.И. Повышение эффективности грузоперевозок в междугороднем сообщении с применением интеллектуальных систем управления логистикой	220

Карманов Б.В., Крючков В.А. Оптимизация транспортно-технологических процессов при погрузке сена/сенажа запрессованного в рулоны	230
Билич О.Г., Горбылёв В.А. Обзор энергосберегающих режимов работы электроприводов насосов системы водоснабжения животноводческих комплексов	235
Мелешков С.И. Анализ конструктивных особенностей сошников для высева туков	241
Кожевников М.С., Шевцов К.С., Гуреев Ю.А. Методика определения оптимальных размеров кузова разбрасывателя органических удобрений	245
Воронкина А.Н., Кончин В.А. К вопросу об экологии и охране природы в условиях хозяйства «Знаменское»	251
Еськов Д.И., Воскобойников Д.В., Сазонов В.В. Восстановление деталей двигателя газодинамическим напылением	257
Фатьянова Т.Д., Руденко В.В. Автоматизация процессов в АПК	263
Желудев В.Е., Шапкин В.А. Роль сенсорных технологий в управлении ресурсами и повышении эффективности в сельском хозяйстве	268
Афанасьев Д.С. Инженерно-техническое обеспечение АПК	274
Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Ильин В.В., Меркулов А.А., Малеев Е.А. Научная исследовательская работа и ее роль в формировании профессионализма и компетентности	278
Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Кашеев А.С., Терехов В.В., Шевцов К.С. Роль экспериментальных исследований в инженерных науках	282
Росляков С.В., Понкратов Р.А., Комиссаров А.Ю. Сельскохозяйственная механизация в развивающихся странах: проблемы и возможности	287
Шапкин В.А., Желудев В.Е. Оптимизации теплотехнического обеспечения в агропромышленном комплексе с целью повышения эффективности производства	295
Пылев А.В., Шапкин В.А., Желудев В.Е. Современные подходы к улучшению почвенного обеспечения в сельском хозяйстве	302
Родионов П.А. Использование дронов и наземных автономных систем для мониторинга и управления	308
Воронкина А.Н., Морозова В.В. Инновационные технологии в инженерно-техническом обеспечении сельскохозяйственного производства: вызовы и перспективы	312
Пашкова М.И., Саввин Е.О. Роль инженерно-технического обеспечения в развитии аграрного сектора экономики	315

Росляков С.В., Щетинин В.В., Мазуркевич Е.С. Социальные и экономические аспекты массового производства автомобилей	320
Муродов Тохир Фахриддин ўғли, Ҳалимов Тилавжон Азамат ўғли, Ҳўсенов Сарварбек Норбек ўғли, Худойдотов Рамазонбек Учқунм ўғли Технология работы устройства местного внесения удобрений между рядами посевов	329
Сафаров Шермурод Нормурод ўғли, Тораев Саидали Сохиб ўғли Эффективность применения новой технологии при очистке закрытого горизонтального дренажа	334
Ҳалимов Тилавжон Азамат ўғли, Ҳусенов Ўлмасбек Файзулло ўғли, Жўраева Зарнигор Хакимовна Особенности накопительного образования в системе охлаждения автотракторных двигателей в условиях сухого жаркого климата	338
Жўраев Акрама Азамата ўғли, Муродов Тохир Фахриддин ўғли Устройство для местного внесения удобрений между рядами посевов	342
Халимов Тилавжон Азамат угли, Жураева Зарнигор Хакимовна Негативное воздействие сельскохозяйственных машин на грунт	346

Научное издание

* * *

МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА – РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

(материалы IV Международной научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых,
г. Курск, 15 ноября 2023 г., ч.1)

* * *

Компьютерный набор и верстка О.И. Асеевой

Сдано в набор 11.03.2024. Подписано в печать 25.03.2024. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ.л. 22,25. Уч.-изд. л. 17,09 . Тираж 100 экз. Заказ № 12.

Издательство Курского ГАУ
305021, г. Курск, ул. К.Маркса, д.70

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ