ISSN 2713-3184

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Совет молодых ученых и специалистов

Студенческое научное общество

Научный журнал молодых ученых

№5(45), Декабрь 2025

Научный журнал молодых ученых №5(45)

Декабрь 2025

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2013 году.
Реестровая запись СМИ серия ПИ № ФС77-70704 от 15 августа 2017 года, зарегистрирован Роскомнадзором.
Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» (ФГБОУ ВО Орловский ГАУ).

Главный редактор:
Березина Н.А., д.т.н.

Заместитель главного редактора:
Шестаков Р.Б., к.э.н.

Редакционная коллегия:

Арсланова Л.Р., к.б.н.
Бураева Е.В., к.э.н.
Буяров В.С., д.с.-х.н.
Виноградов А.В., д.т.н.
Дорофеев А.Ф., д.э.н.
Кавтарашвили А.Ш., д.с.-х.н.
Лобков В.Т., д.с.-х.н.
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н.
Мотин Д.В., к.т.н.
Мысишин И.С., к.п.н.
Петрова С.Н., д.с.-х.н.
Пименов Н.В., д.б.н.
Прока Н.И., д.э.н.
Сазонова В.В., д.в.н.
Соловьев Р.Ю., к.т.н.
Чекалин Е.И., к.с.-х.н.

Ответственный секретарь:
Козлова Т.А., к.т.н.

Адрес редакции и издателя:
302019, Орловская обл., г. Орел, ул. Генерала Родина, 69, Молодежный центр, каб. 202
Тел.: +7 (4862) 76-18-65
Факс: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: nich@orelsau.ru
Website:http://www.orelsau.ru/science/nauchnyy-zhurnal-molodykh-uchenykh/

Журнал включен в библиографическую базу данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Дата выхода в свет:
17.12.2025 г.

Бесплатно.

Точка зрения редакционного совета может не совпадать с мнением авторов статей.

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Биологические науки

Касьянова В.В.
ПРОДУКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ 2

Шевлякова А.А., Трошина Е.А.
ВИДОВОЕ И СОРТОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА АСТР ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ 6

Сельскохозяйственные науки

Абакумов С.Н., Сорокина М.В., Мозгова Е.К., Икусов Р.А., Чекалин Е.И.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗВЕНА ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 13

Акимов К.А.
РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ В КХ «РИТМ» ОРЛОВСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ 17

Вольнова В.С., Игнатенко А.И.
ИНФЕКЦИОННЫЙ РИНОТРАХЕИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ 22

Мальцев Е.А., Панфилов А.А., Сидорова А.В., Мозгова Е.К., Сорокина М.В.
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИМ АДАПТОГЕНОМ APASIL НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И РОСТ ПРОРОСТКОВ СОИ 26

Медведева Е.А.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЯ ВАЙБРАНС ИНТЕГРАЛ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ СКИПЕТР В УСЛОВИЯХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ 31

Сафарова М.С., Романычев С.О., Икусов Р.А., Чекалин Е.И.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ 36

Свирина Е.И.
АНАЛИЗ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПЕН НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ 39

Технические науки

Косарева А.В., Аносова А.И., Сухаева А.Р.
К ВОПРОСУ О СИСТЕМАХ ПИТАНИЯ ИНЖЕКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ 42

Полунин А.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 46

Чумаченко Д.А., Балданов М.Б., Сухаева А.Р.
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПОСОБОВ И ТЕХНОЛОГИЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 52

Экономические науки

Касьянов А.В.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ФОРМ ЗАНЯТОСТИ В РОССИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ 58

Шекшуева А.А.
ЦЕНООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ОЦЕНКЕ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ (ОФИСНОЙ): РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ 64

16+ ©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2025.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 613.21

ПРОДУКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В СИСТЕМЕ ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Касьянова В.В., студентка 1 курса
специальности 31.02.01 Лечебное дело.
Научный руководитель: заместитель директора
по практическому обучению Борисова Ю.Н.
БПОУ ОО «Орловский базовый медицинский колледж»

АННОТАЦИЯ
Алиментарно-зависимые заболевания представляют собой группу патологий, развитие которых связано с особенностями питания населения. Широкий спектр органических продуктов питания способен существенно повлиять на профилактику таких заболеваний благодаря своему составу и свойствам. В статье рассматриваются потенциальные механизмы, с помощью которых переход на рацион из органически чистых продуктов может способствовать профилактике алиментарно-зависимых заболеваний. Проанализированы ключевые аспекты: снижение нагрузки ксенобиотиками, изменение нутритивного профиля пищи, влияние на микробиом и общее снижение потребления ультра-обработанных продуктов. Делается вывод о том, что органический рацион является многофакторной стратегией снижения рисков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Органические продукты, органическое сельское хозяйство, алиментарно-зависимые заболевания, профилактика, система питания.

ABSTRACT
Alimentary-dependent diseases are a group of pathologies whose development is associated with the nutritional habits of the population. A wide range of organic foods can significantly contribute to the prevention of such diseases due to their composition and properties. This article explores the potential mechanisms by which a shift to an organic diet can help prevent nutritional diseases. Key aspects include reducing xenobiotic exposure, altering the nutritional profile of food, impacting the microbiome, and overall reducing the consumption of ultra-processed foods. It is concluded that an organic diet is a multifactorial strategy for reducing risks.

KEYWORDS
Organic products, organic agriculture, alimentary-dependent diseases, prevention, nutrition system.

Введение. Алиментарно-зависимые заболевания – это группа патологий, развитие которых связано с нарушением качественного состава питания или недостаточным поступлением питательных веществ в организм, приводящим к дефициту витаминов, минералов, белков, жиров или углеводов [1]. Среди наиболее распространенных выделяют следующие категории:

1. Хронические неинфекционные заболевания. К ним относят заболевания сердечно-сосудистой системы: артериальная гипертензия, инфаркт миокарда, инсульт, атеросклероз; сахарный диабет второго типа; ожирение и метаболический синдром; некоторые формы онкологических заболеваний: колоректальный рак, рак желудка, поджелудочной железы, молочной железы.

2. Заболевания опорно-двигательного аппарата: артриты и артрозы (частично связаны с ожирением); подагра (обусловлена нарушением обмена мочевой кислоты, часто возникающая вследствие злоупотребления алкоголем и белковой пищей).

3. Гастроэнтерологические заболевания: холециститы и холелитиаз (желчнокаменная болезнь); диспептические расстройства, гастриты, язвенная болезнь; синдром раздражённого кишечника.

4. Патология эндокринной системы: щитовидная железа: гипотиреоз, тиреотоксикоз (гиперактивность щитовидной железы), йододефицитные состояния; расстройства кальциевого обмена (остеопороз, остеомаляция).

5. Иммунные и аллергические заболевания: экзема, атопический дерматит, псориаз (при наличии связи с пищевой непереносимостью); аллергические реакции на определённые продукты питания.

6. Инфекции и паразитарные заболевания: связаны с употреблением загрязнённых продуктов (бактериальные инфекции, гельминтозы, вирусные гепатиты А и Е) [2].

По информации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), наибольшее влияние на здоровье населения (около 52-55%) оказывают социальные и экономические факторы, включая особенности образа жизни, главным образом качество питания. Это значительно превосходит воздействие экологической среды (20-25%), наследственности (18-20%) и уровня медицинского обслуживания (8-12%). Установлено, что примерно 80% заболеваний обусловлено проблемами питания, причем прямо детерминированы этими причинами почти половина случаев (41%) [3]. Согласно сведениям Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи, в 2024 году болезни, обусловленные характером питания, стали причиной 27% случаев смерти среди населения России [4].

Среди неинфекционной патологии ведущую роль играют болезни, ассоциированные с факторами питания, среди которых преобладают сердечно-сосудистые нарушения (61%), онкологические заболевания (32%), инсулиннезависимый сахарный диабет (5%) и дефицитные состояния пищевого происхождения (2%), включая йод- и железодефицитные состояния [1].

Цель исследования. Цель исследования заключается в изучении влияния органических продуктов питания на снижение рисков и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний, а также обосновании рекомендаций по включению органической пищи в повседневный рацион для улучшения общественного здоровья и снижения распространённости связанных с питанием нарушений здоровья.

Материалы и методы исследования. Были изучены публикации, посвящённые влиянию органических продуктов на организм человека, включая работы отечественных исследователей.

Результаты и обсуждения. Исследования показали, что употребление органических продуктов оказывает положительное влияние на снижение риска развития алиментарно-зависимых заболеваний [5].

Органическое сельское хозяйство становится всё более популярным направлением, обеспечивающим получение экологически чистых продуктов, свободных от искусственных удобрений и пестицидов. Оно основывается на приоритетном применении возобновляемых природных ресурсов и исключении искусственных минеральных удобрений и химических пестицидов. Определение органического сельского хозяйства стандартизировано на глобальном уровне Международной федерацией движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM) и регламентировано международными нормами Кодекса Алиментариуса, разработанного совместно Всемирным продовольственным фондом ООН (FAO) и Всемирной организацией здравоохранения (WHO).

Отрасль органических продуктов демонстрирует высокие темпы роста. Согласно прогнозам экспертов, ежегодный прирост рынка составит 7-8%, и к 2030 году его емкость достигнет ориентировочной отметки в €230 млрд, занимая долю около 5%

от общего объема сельскохозяйственной продукции в мире. Научные исследования свидетельствуют о положительном влиянии употребления органических продуктов на состояние здоровья, выражающемся в снижении риска развития хронических заболеваний различной этиологии [6].

В 2023 г. среднедушевые затраты россиян на приобретение органических продуктов составляли менее 1,4 евро ежегодно, тогда как аналогичный показатель в Швейцарии достигал 437 евро, в Дании – 365 евро, а средний мировой уровень превышал 16 евро [7]. По прогнозам экспертов, к 2025 году рынок органической продукции составит от 3 до 5% от мирового рынка всей сельхозпродукции [6]. На рисунке представлена структура российских производителей органической продукции по видам деятельности [8].

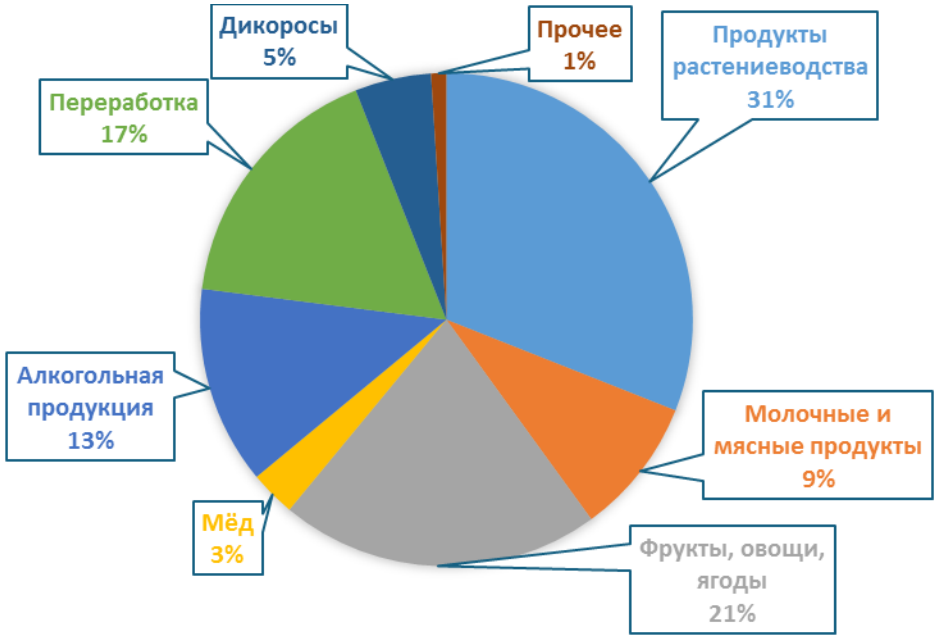


Рисунок – Российские органические производители по видам деятельности, 2024

Анализ научных публикаций позволил нам выделить основные направления благоприятного влияния продуктов органического сельского хозяйства на организм человека и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний:

1. Снижение нагрузки ксенобиотиками. Многочисленные исследования показывают, что переход на органическую диету всего на несколько дней приводит к значимому снижению концентрации остатков пестицидов в моче [5]. Некоторые пестициды (например, органофосфаты) классифицируются как ожирогены (вещества или химические соединения, способствующие увеличению массы тела и развитию ожирения. Они влияют на обмен веществ, аппетит, энергетический баланс и процессы накопления жира, и эндокринные дизрапторы (вещества, способные нарушать нормальную работу эндокринной системы, вмешиваясь в производство гормонов, передачу гормональных сигналов или метаболизм гормонов). Снижение их потребления, уменьшает один из факторов риска развития метаболического синдрома и диабета.

2. Усиление защитных свойств органических продуктов питания за счет изменения нутритивного профиля.

Продукты, произведённые методами органического земледелия, характеризуются традиционно высоким уровнем содержания антиоксидантных соединений. Органические растения, не защищенные химическими фунгицидами и инсектицидами, вынуждены самостоятельно вырабатывать больше вторичных

метаболитов для защиты. Многие из этих соединений (полифенолы, флавоноиды, антоцианы) являются мощными антиоксидантами для человека, защищающими клетки от окислительного стресса ключевого механизма старения и развития хронических болезней.

Молоко и мясо органического происхождения, как правило, содержат больше омега-3 полиненасыщенных жирных кислот. Это связано с тем, что животные чаще находятся на свободном выгуле и потребляют траву, а не зерновые комбикорма [5]. Баланс омега-6/омега-3 важен для профилактики атеросклероза и воспалительных процессов.

3. Влияние на кишечный микробиом. Отсутствие остатков пестицидов и антибиотиков создает более благоприятные условия для полезных бактерий кишечника. Некоторые пестициды показали подавляющее действие на полезные штаммы лакто- и бифидобактерий. Рацион, богатый органическими овощами и фруктами, обеспечивает микробиом необходимыми пищевыми волокнами (пребиотиками).

Кроме того, исследования указывают на связь между потреблением органических продуктов и снижением уровня холестерина в крови, уменьшением риска развития сахарного диабета второго типа и сокращением случаев ожирения среди населения. Это объясняется высоким содержанием витаминов, минералов и антиоксидантов в органических продуктах, а также отсутствием вредных добавок и консервантов.

Особое внимание уделяется профилактике онкологических заболеваний. Употребление органических продуктов позволяет снизить воздействие канцерогенов, содержащихся в обычных продуктах питания, обработанных химическими веществами. Научные исследования подтверждают прямую зависимость между качеством пищи и риском развития рака желудка, кишечника и молочной железы.

Анализ имеющихся научных данных свидетельствует о том, что стремление потребителей сохранить свое здоровье является основной движущей силой спроса на органические продукты. Так, согласно исследованию маркетингового агентства TNS и онлайн-платформы Яндекс. Маркет, большинство покупателей органической продукции в России составляют домохозяйки, приобретающие её для нужд собственной семьи, а также молодые матери, заботящиеся о питании своих детей, доля которых составляет около 40%. Значительную группу образуют сторонники здорового образа жизни, они составляют около 30% от общего количества потребителей органически чистой продукции. Потребителей, следующих рекомендациям врачей к переходу на здоровое питание по состоянию здоровья, а также представителей люкс-сегмента оказалось примерно равное количество – около десяти процентов. Около 5% потребителей органической продукции приобретает ее под влиянием текущих социальных трендов. Между тем ещё десять лет назад картина была иной: преобладающими являлись покупатели из премиального сегмента, доля которых превышала отметку в 90% [8].

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что целевая аудитория постепенно формируется и, вероятно, будет претерпевать дальнейшие изменения в будущем.

Выводы. Анализ полученных данных свидетельствует о значительном потенциале органических продуктов в профилактике алиментарно-зависимых заболеваний. Несмотря на необходимость дальнейших научных изысканий, имеющиеся доказательства позволяют сделать вывод о целесообразности внедрения принципов здорового питания на основе органических продуктов в повседневную жизнь населения.

В качестве основных направлений повышения эффективности использования органических продуктов при профилактике алиментарно-зависимых заболеваний необходимо отметить следующие:

- Увеличение доступности органических продуктов;

– Повышение информированности населения о преимуществах употребления органических продуктов;

– Разработка государственных программ поддержки производителей органических продуктов.

Таким образом, исследование подтверждает важность включения органических продуктов в систему профилактики алиментарно-зависимых заболеваний. Регулярное употребление экологически чистой продукции помогает значительно снизить риски многих хронических заболеваний, обеспечивая полноценное питание и укрепляя общее состояние здоровья нации.

Библиография:

1. Петрова ТН. Алиментарные заболевания и их профилактика // URL: http://fnc-mich.ru/media/attachments/2021/07/03/petrova.pdf (дата обращения 07.11.2025).
2. Новые технологии сферы питания в целях повышения эффективности профилактики алиментарно-зависимых заболеваний / Л.А. Маюрникова [и др.] // Индустрия питания Food Industry. 2024. Т. 9. № 3. С. 5-15.
3. Всемирная организация здравоохранения. Социальные детерминанты здоровья // Всемирная организация здравоохранения, 2018 // URL: https://www.who.int/social_determinants/ru/ (дата обращения: 07.11.2025).
4. Алиментарно-зависимая патология: насколько актуальна проблема? // URL: https://medvestnik.by/technology/alimentarno-zavisimaya-patologiya-naskolko-aktualna-problema (дата обращения 07.11.2025).
5. Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования: Методические рекомендации / О.М. Драпкина [и др.] Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2021 // URL: https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2952 (дата обращения 07.11.2025).
6. Козлова О.А., Волкова И.А. Тренды в развитии зеленого бизнеса: опыт стран ЕС и российская практика: Монография. М. : Знание-М, 2020. 130 с. // URL: https://nvsu.ru/ru/otd_international/2004/D5.Scientific_monograph.pdf (дата обращения: 07.11.2025).
7. Моисеева Д.Ю., Троицкая И.А. Социально-экономические детерминанты здоровья // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2019. Т. 5. № 3 (19). С. 42-59.
8. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года URL: https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda (дата обращения 07.11.2025).

УДК 712.42

ВИДОВОЕ И СОРТОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА АСТР ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ

Шевлякова А.А., Трошина Е.А. магистранты 2 курса
направления подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура.
Научный руководитель: к.б.н., доцент Силаева Ж. Г.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Астра (*Aster L.*) – один из наиболее декоративных и экологически значимых родов семейства *Asteraceae*. В данной статье представлен всесторонний анализ видового и

сортового разнообразия 13 перспективных сортов астр, относящихся к 6 видам. Подробно охарактеризованы морфологические признаки, сроки и продолжительность цветения, а также декоративные особенности каждого сорта. На основе систематического анализа научной и практической литературы обоснована высокая эффективность использования данных сортов в городском озеленении. Результаты исследования подтверждают, что современные сорта астр являются универсальным, экономически выгодным и экологически устойчивым инструментом для создания ярких, долговечных и биоразнообразных городских зеленых пространств, способных поддерживать декоративность с мая по ноябрь.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Астра, видовое разнообразие, сортовое разнообразие, многолетние астры, городское озеленение, ландшафтная архитектура, позднецветущие растения.

ABSTRACT
Aster (Aster L.) is one of the most decorative and ecologically significant genera within the family Asteraceae. This article presents a comprehensive analysis of the species and cultivar diversity of 13 promising aster cultivars belonging to six species. Detailed morphological characteristics, flowering periods and duration, as well as ornamental features of each cultivar are described. Based on a systematic analysis of scientific and practical literature the high effectiveness of using these cultivars in urban greening is substantiated. The research findings confirm that modern aster cultivars are a versatile, cost-effective, and ecologically sustainable tool for creating vibrant, long-lasting, and biodiverse urban green spaces capable of maintaining ornamental value from May to November.

KEYWORDS
Aster, species diversity, cultivar diversity, perennial asters, urban greening, landscape architecture, late-blooming plants.

Введение. Астра (греч. asteros – «звезда») (*Aster L.*), род растений семейства астровых (*Asteraceae*) – это травянистые многолетники с прочными стеблями, покрытыми мягким пушистым ворсом. Род Астра насчитывает около 600 видов и огромное количество сортов и гибридов, произрастающих в Азии, Европе, Северной Африке, Центральной и Северной Америке. В культуре наибольшее распространение получили сорта, выведенные на основе видов, адаптированных к условиям Европы и Северной Америки. Они растут в виде куста высотой от 30 см до 1,2 м (в зависимости от вида и сорта), с темно-зелеными бархатистыми (сверху) и гладкими (снизу) листьями, имеющими резные края. Особую ценность астры представляют как позднецветущие культуры, способные поддерживать декоративность ландшафтов в осенний период, когда большинство летников и раннецветущих многолетников уже завершили вегетацию.

Цель исследования – рассмотреть основные сорта астры агератовидной, боковоцветковой, крупнолистной, кустарниковой, новобельгийской, сердцелистной, альпийской.

Материалы и методы исследований. Материалом исследования послужили 13 сортов астр, относящихся к 6 видам рода *Aster L.* В качестве применяемых методов исследования были использованы методы теоретического анализа: систематизация, сравнительный анализ.

Результаты и обсуждение. Для выращивания в открытом грунте в климатических условиях нашей страны подходят преимущественно многолетние виды астр, отличающиеся зимостойкостью, неприхотливостью и обильным цветением. В данной статье представлены наиболее перспективные сорта, сгруппированные по видовой принадлежности, с детальными характеристиками и классификацией по функциональным группам [2-4].

Астра агератовидная (*Aster ageratoides* Turcz*.)* – вид многолетних травянистых растений, в дикой природе произрастающих в лесах Китая, Японии и Кореи, в России встречается в Приморье и Приамурье. Среди множества сортов, в основном, иностранной селекции следует отметить **сорт «Эдзо Мурасаки» (*Aster ageratoides Ezo Murasaki)*** – среднерослый сорт раннего срока цветения, появившийся в Японии. «Эдзо Мурасаки» представляет собой многолетний кустарник вертикально-округлой, компактной, слегка раскидистый в верхней части с многочисленными побегами высотой 60-90 см. Листья яйцевидные или удлинённые, с зубчатым или слабо-рассечённым краем, гладкие, без опушения, темно-зеленого цвета. Мелкие, фиолетово-пурпурные соцветия-корзинки, собранные в щитковидные соцветия. Центр желтый, язычковые цветки насыщенного фиолетового оттенка. Это - поздняя (осенняя) астра, которая цветёт, когда большинство летников уже отцвели, а многолетники теряют декоративность.

Астра боковоцветковая *(Aster lateriflorus* L.*)* – многолетнее травянистое растение, в природе встречающееся на востоке США и растущее в светлых лиственных или хвойных лесах, по опушкам, лугам, берегам водоёмов, обочинам дорог. Одним из сортов, наиболее перспективных для озеленения является **сорт «Горизонталис» *(Aster lateriflorus Horizontalis).*** Главная особенность сорта – горизонтально раскидистые побеги, которые растут не вверх, а в стороны, создавая эффект водопада. Куст достигает высоты 50-60 см, но его ширина может быть такой же или даже больше. Побеги тонкие, гибкие, покрыты множеством мелких листьев овальной формы, которые осенью приобретают красивый пурпурный или бронзовый оттенок**.** Листья мелкие, темно-зеленые, глянцевые, осенью могут краснеть. Цветы создают мелкие корзинки соцветия до см 1 в диаметре. Язычковые цветки белые или слегка розоватые, трубчатые цветки в центре – сначала желтые, затем краснеют. Период цветения с сентября по октябрь. В ландшафтном дизайне сорт не используют как бордюрное или акцентное растение в классических композициях, вместо этого он идеален там, где нужно создать естественную, «дикую» атмосферу.

Астра крупнолистная *(Aster macrophyllus* L.*)* представлена многолетними травянистыми растениями, не превышающими в высоту 1 м, оснащенными удлиненными толстыми корневищами и довольно плотными, прямостоячими, опушенными, сильноветвящимися наверху стеблями, иногда изгибающимися и падающими на поверхность земли. В природных условиях рассматриваемый вид произрастает в светлых лесных зонах на территории Канады и северо-западных регионах США. Особенно примечателен **сорт «Твайлайт» *(Aster macrophyllus Twilight)***, который создан на основе астры крупнолистной и астры красивой *(Eurybia spectabilis)*. Это плотный кустарник высотой 60-90 см и шириной до 60 см. Листья крупные, сердцевидные или яйцевидные, до 15-20 см в длину, тёмно-зелёные, слегка шершавые, нижние – черешковые, верхние – сидячие, осенью могут приобретать бронзовые или пурпурные оттенки. Цветки собраны в мелкие щитковидные соцветия на концах побегов. Язычковые цветки нежно-фиолетовые, сиреневые, почти лавандовые. Центр ярко-жёлтый, затем краснеет. Тип цветка анемоновидный или хризантемовидный, цветение происходит с августа по сентябрь. Данный сорт получил своё название не только из-за оттенка цветков, напоминающего вечернее небо, но и потому, что идеально подходит для посадки в полутени. Помимо применения в ландшафтном дизайне применяется в кулинарии: молодые листья используют для приготовления салатов, а корневища - для приготовления супов.

Астра кустарниковая *(Aster dumosus* (L.) G. L. Nesom*)* представлена многолетними растениями, не превышающими в высоту 100 см, и формирующими в процессе роста прямостоячие, полушаровидные или шаровидные довольно ветвистые кустики с многочисленными стеблями, опушенными по всей поверхности. Стебли несут сидячую, темно-зеленую, цельную, шероховатую на ощупь, ланцетовидную или удлиненно-овальную листву, зубчатую по краю. Эта декоративная культура пришла из восточных регионов Северной Америки и является прекрасным

материалом для озеленения. В настоящее время на рынке представлено множество сортов и гибридов, особенной популярностью из которых пользуются следующие наименования:

1. **Сорт «Элис Хэслэм» (*Aster dumosus Alice Haslam*)** это многолетний компактный кустарник, хорошо ветвящийся, густой, высотой 60-80 см. Листья ланцетные, тёмно-зелёные, зубчатые по краю. Осенью не теряет своей декоративности, так как листва остаётся свежей до заморозков. Цветки мелкие корзинки диаметром 2-3 см, собраны в щитковидные метёлки. Язычковые цветки нежно-розовые, слегка загнутые назад, с лёгким перламутровым отливом. Трубчатые цветки (середина) изначально жёлтые, затем становятся красно-коричневыми, что создаёт эстетичный контраст. Тип цветка простой, нет махровости, дополнительных рядов лепестков или помпоновидности. Цветение происходит с конца августа по сентябрь. Сорт подходит для массового озеленения, где отсутствует возможность особого ухода за каждым растением.

2. **Сорт «Аннеке» *(Aster dumosus Anneke)*** представляет собой небольшой травянистый многолетник округлой формы, высота которого обычно не превышает 30 см. Растение обладает плотными и сильно разветвленными побегами, покрытыми матовыми изумрудно-зелеными листьями. Язычковые цветки белые, нежно-розовые, с лавандовым отливом. Трубчатые цветки ярко-желтые, которые позже краснеют. Цветков очень много, полностью покрывают куст, создавая эффект цветущего облака Период цветения с августа по сентябрь, иногда до середины октября, в зависимости от региона. Данный сорт устойчив к болезням и неприхотлив в уходе.

3. **Сорт «Дженни» *(Aster dumosus Jenny)*** – компактный многолетний кустарник, плотный, хорошо ветвится и достигает в высоту 40-60 см. Листья узкие, ланцетные, тёмно-зелёные, матовые. Соцветия в виде корзинок диаметром 4-4,5 см, полумахровые, густо-розового цвета. Цветков очень много, они раскрываются постепенно, потому цветение кажется непрерывным. Цветение наступает во второй половине августа и продолжается до морозов. Сорт морозоустойчив, засухоустойчив, но предпочитает умеренно влажные почвы. При избытке влаги возможна мучнистая роса, хотя в целом растение мало подвержено болезням. В ландшафтном дизайне и озеленении городов «Дженни» ценится за компактность, неприхотливость и обильное цветение. Сорт идеален для бордюров и рабаток, где его низкий рост и плотная форма создают чёткие границы вдоль дорожек или газонов. В миксбордерах и цветниках астра гармонично сочетается с хризантемами, седумами, гелениумами и декоративными травами, такими как мискантус или овсяница, добавляя контраст к растениям с серебристой или тёмной листвой. Низкие требования к уходу делают её экономически выгодной для муниципального озеленения.

4. **Сорт «Кристина» *(Aster dumosus Kristina)*** компактный низкорослый культивар, выведенный для декоративных целей. Растение формирует плотный подушковидный куст с многочисленными ветвистыми стеблями, высотой 20-30 см и шириной до 40 см, что делает его идеальным для небольших пространств. Листья ланцетовидные, зубчатые, тёмно-зелёные, матовые, длиной 3-5 см, сидячие или с коротким черешком. Цветки полумахровые, чисто-белые, ромашковидные (диаметром 2-3 см), с жёлтой сердцевиной, собраны в плотные соцветия-корзинки. Цветение обильное, начинается в августе-сентябре и продолжается до заморозков, привлекая пчёл, шмелей, бабочек и других опылителей. В проектах озеленения сорт применяют для бордюров, миксбордеров, альпинариев, рокариев и контейнерных композиций, где он формирует плотные ковры или подушки на переднем плане клумб. Хорошо сочетается с осенними многолетниками (седумы, хризантемы, солидаго), декоративными злаками, хвойными растениями, создавая контрастные композиции или живые ограды. Низкорослость и минимальные требования к уходу делают сорт подходящим для скверов, придорожных полос, крышных садов, вертикального озеленения и ограниченных зон, таких как дворы или балконы.

5. **Сорт «Леди в синем» (*Aster dumosus Lady in Blue*)** выведен в Нидерландах для декоративного садоводства. Растение формирует плотный полушаровидный или подушковидный куст с многочисленными прямостоячими, сильно ветвистыми, опушенными стеблями, высотой 30-50 см и шириной до 40-60 см. Листья ланцетовидные, очередные, сидячие или с коротким черешком, тёмно-зелёные, матовые, длиной 3-5 см, с зубчатым краем. Цветки полумахровые, диаметром 2-3 см, с голубовато-синими или сине-фиолетовыми язычковыми лепестками и жёлтой сердцевиной из трубчатых цветков, собраны в рыхлые щитковидные соцветия. Цветение обильное, начинается в августе-сентябре и продолжается до заморозков. «Леди в синем» ценится в ландшафтном дизайне за компактность, яркие синие цветки и позднее цветение, которое продлевает сезон декоративности в осенний период, когда другие растения угасают. В проектах городского озеленения сорт включают в многолетние миксы для улучшения эстетики, фильтрации воздуха, предотвращения эрозии почвы и адаптации к загрязнённым условиям. Синие цветки добавляют яркости серым урбанистическим ландшафтам, особенно в комбинациях с другими астрами.

6. **Сорт «Питер Пэн» (*Aster dumosus Peter Pan*)** – один из самых аккуратных сортов кустарниковой астры. Название сорта отсылает к образу сказочного персонажа, вечного ребенка – растение действительно остаётся маленьким и аккуратным весь сезон, не вытягивается и не теряет формы. Куст низкорослый, высотой всего 25-30 см, с плотной, шаровидной формой диаметром около 30-35 см. Побеги многочисленные, прочные, густо покрыты мелкими тёмно-зелёными листьями ланцетной формы. Даже до цветения куст выглядит как зелёная подушка, идеально вписывающаяся в любую композицию. Цветки сорта полумахровые или простые, диаметром 2-3 см, с ярко-розовыми или пурпурно-розовыми язычковыми лепестками и жёлтой сердцевиной из трубчатых цветков, собраны в рыхлые щитковидные соцветия. Данный сорт высоко ценится за компактность, обильное позднее цветение, которое продлевает декоративность композиции. Розовые цветки добавляют тепла и гармонично вписываются в различные стили от натурального до современного, подходя для использования на газонах, для рабаток, а также для срезки для букетов и украшения тропинок.

7. **Сорт «Проф. Антон Киппенберг» (*Aster dumosus Prof. Anton Kippenberg*)** – один из самых известных, проверенных временем сортов. Название сорта было дано в честь профессора, селекционера и мецената, который вдохновлял развитие садовых астр в Германии. Растение представляет собой среднерослый многолетник, достигающий в высоту 40-60 см, а в ширину до 60-70 см. Куст раскидистый, густо ветвящийся, с прочными, но не жёсткими побегами. Форма куста полушаровидная, но более свободная и воздушная, чем у компактных сортов вроде «Питер Пэн» или «Дженни». Листья мелкие, тёмно-зелёные, ланцетные, густо покрывают стебли, создавая плотный фон для обильного цветения. Цветение начинается в сентябре и продолжается до октября, часто до первых заморозков. Соцветия крупные до 3 см в диаметре, с язычковыми цветками насыщенного фиолетового, почти сливового оттенка и яркой жёлтой серединкой. Этот глубокий, бархатистый цвет особенно эффектно смотрится на фоне золотистой осенней листвы или в сочетании с белыми и розовыми астрами. Сорт отличается высокой устойчивостью и неприхотливостью: он устойчив к засухе, не поражается мучнистой росой, не требует частого деления и сохраняет цветение в одном место до 4-5 лет [5]. «Проф. Антон Киппенберг» сорт-лидер по используемости в различных проектах озеленения. Его насыщенный фиолетовый цвет, форма куста и устойчивость к неблагоприятным условиям делают его одним из самых востребованных сортов астр для городского озеленения и частных садов.

Астра новобельгийская или виргинская астра *(**Aster novi-belgii* (L.) G. L. Nesom**)* – также является многолетней цветочной культурой, родиной которой считается Северная Америка. В настоящее время вид насчитывает сотни сортов и гибридов. Среди наиболее распространенных следует отметить **сорт «Багряный брокат» (*Aster novi-belgii Crimson Brocade*).** Это высокорослый многолетник,

достигающий в высоту 90-100 см, а в ширину до 60-70 см. Куст раскидистый, с мощными, но не слишком жёсткими побегами, которые под тяжестью обильного цветения могут поникать, следовательно, он требует обязательной подвязки или посадки у опоры. Листья крупные, тёмно-зелёные, овальные, с зубчатым краем, густо покрывают стебли, создавая плотный фон для соцветий. Листья ланцетные, тёмно-зелёные, слегка шероховатые. Стебли прочные, облиственные до верхушки. Цветки представлены мелкими корзинками диаметром 2-3 см, собраны в облачные, щитковидные метёлки. Язычковые цветки глубокие, насыщенные – красно-пурпурные (бордовые). Трубчатые цветки жёлтые, со временем становятся красно-коричневыми. Тип цветка полумахровый. Цветение с сентября по октябрь, в теплом климате может цвести до начала ноября. Ценится за поздний период цветения и яркий окрас. Однако, сорт требует более внимательного ухода, чем кустарниковые астры: он зимостоек, но в малоснежные зимы рекомендуется мульчирование корневой зоны, также подвержен мучнистой росе - для профилактики важно обеспечить хорошую вентиляцию, не загущать посадки, избегать полива по листьям [5]. «Багряный брокат» яркий и очень эффектный элемент для городского озеленения, особенно в осенний период, когда зелёные пространства теряют насыщенность. Глубокий бордовый цвет создаёт мощный визуальный акцент, привлекает внимание и добавляет насыщенности осеннему пейзажу. В некоторых композициях может внешним видом подчеркивать торжественность и культурную значимость места, рядом с которым он высажен.

Астра сердцелистная (*Aster cordifolius* (L.) G. L. Nesom) – не самый распространенный из представителей рода Астра. Вид представлен многолетними травянистыми растениями или небольшими полукустарничками, не превышающими в высоту 1,5 м. В культуре встречаются и низкорослые экземпляры, достигающие высотой лишь 25-30 см. Одним из наиболее представительных является **сорт «Маленький Карлоу» (*Aster cordifolius Little Carlow*).** Растение формирует раскидистый, слабо древеснеющий куст высотой 70-90 см с множеством гибких, тонких побегов, создающих эффект воздушного облака. Листья крупные, до 8-10 см длиной, сердцевидно-яйцевидной формы, с заострённой вершиной и зубчатым краем, расположены супротивно; их поверхность покрыта мелким опушением, придающим листовой массе сизоватый оттенок Цветение наступает в сентябре и продолжается до конца октября, характеризуется обилием мелких (диаметром 1,5-2 см) соцветий, собранных в рыхлые, метельчато-щитковидные кисти, расположенные по всей длине побегов. Язычковые цветки окрашены в нежно-голубой или лавандовый цвет с ярко-жёлтой центральной частью, что создаёт мягкий, почти дымчатый визуальный эффект. Особенностью сорта является то, что соцветия не плотно прилегают к стеблю, а свободно зависают на длинных цветоносах, обеспечивая динамику и движение даже при слабом ветре. Растение устойчиво к основным болезням, включая мучнистую росу, характерную для многих астр, благодаря хорошей вентиляции кроны и отсутствию загущения. Зимостойкость сорта высокая, что позволяет ему успешно зимовать под снежным покровом без укрытия. В ландшафтном дизайне он используется как элемент среднего и заднего плана в миксбордерах, где его воздушная форма гармонично сочетается с декоративными злаками, рудбекиями, хризантемами и бузульниками, создавая многослойные, текстурно насыщенные композиции.

Астра альпийская (*Aster alpinus* L.*)* это один из самых раннецветущих и зимостойких видов рода Aster, представляющий собой компактный, стелющийся многолетник, приспособленный к суровым условиям горных ландшафтов Европы и Азии. В отличие от своих более высоких и пышных родственников – новобельгийских или кустарниковых астр, цветущих осенью, Aster alpinus первоцвет сезона, чье цветение начинается уже в конце мая-начале июня, когда большинство других многолетников только формируют листву. Кроме того, это растение считается целебной культурой. К этой категории относятся стебли растения, а также листья и цветки. Столь ценные лечебные свойства объясняются наличием довольно большого числа сапонинов во всех частях астры альпийской. Одним из наиболее интересных

для рассмотрения является **сорт «Хэппи Энд» (*Aster alpinus Happy End)***. Он представляет собой миниатюрный, стелющийся многолетник, формирующий плотную, почти подушковидную дерновину высотой всего 20-25 см и диаметром до 30-40 см. Побеги тонкие, но прочные, густо покрыты мелкими, узкими, темно-зелеными листьями, которые сохраняют декоративность весь сезон. Листовая масса создает эффект зеленого ковра, на фоне которого ярко выделяются соцветия. Цветки крупные для своего размера – около 3-4 см в диаметре, одиночные, собраны в верхушечные корзинки. Язычковые цветки окрашены в насыщенный фиолетово-розовый цвет с глубоким оттенком, напоминающим бархат. Серединка ярко-желтая, что усиливает контраст и придает цветку живость. Цветение начинается в конце мая-начале июня и продолжается 3-4 недели, иногда с повторным, менее обильным цветением в конце лета при правильной обрезке. Сорт демонстрирует высокую зимостойкость, успешно переживая морозы до -30°С под естественным снежным покровом. Однако сорт абсолютно не переносит застоя воды, особенно в весенний период. Это делает его идеальным для каменистых садов, альпинариев, бордюров на возвышениях и склонов. Сорт не поражается мучнистой росой, устойчив к ветру и городским условиям. В городской среде «Хэппи Энд» – ценный инструмент для решения задач раннего озеленения.

Выводы. Таким образом, анализ видового и сортового разнообразия представителей рода Aster показал, что современные сорта астр обладают исключительным потенциалом для решения ключевых задач городского озеленения. Благодаря широкому спектру морфологических и фенологических характеристик – от раннецветущей миниатюрной астры альпийской «Хэппи Энд», до мощной, позднеосенней новобельгийской «Багряный брокат» – астры позволяют создавать непрерывную, сезонно насыщенную декоративную ткань с мая по ноябрь [6]. Все проанализированные сорта демонстрируют высокую зимостойкость, устойчивость к загрязнению воздуха, засухе и основным болезням, что делает их экономически выгодными для муниципального использования. Использование астр в различных функциональных группах – от альпинариев до групп вертикального озеленения открывает новые возможности для создания экологичных, эстетически выразительных и устойчивых городских ландшафтов.

Библиография:

1. Архитектурная композиция садов и парков: Учебное пособие / под общ. ред. А. П. Вергунова. М. : Стройиздат, 1980. 254 с.
2. Астра // Садоводство и ландшафтный дизайн // URL: https://www.asienda.ru/plants/astra/ (дата обращения 07.11.2025).
3. Коновалова. Т.Ю., Шевырева Н.А. Многолетние астры: ассортимент зимостойких видов и сортов. Агротехника. Применение в садовом дизайне. Челябинск : Сад и огород, Челябинский Дом печати, 2014. 125 с.
4. Многолетние астры – осеннее украшение сада: лучшие сорта, посадка и уход // URL: https://sad-i-ogorod.ru/blog/mnogoletnie-astry-osennee-ukrashenie-sada-luchshie-sorta-posadka-i-uhod/ (дата обращения 07.11.2025).
5. Федорчук А.Т. Справочник цветовода. Минск : Ураджай, 1984. 208 с.
6. Шентерова Е.М., Мазиров М.А., Зинченко С.И. Цветоводство с элементами ландшафтного дизайна: Учебно-практическое пособие. Владимирский гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. Владимир : Изд-во ВлГУ, 2021. 355 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.582:633

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗВЕНА ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Абакумов С.Н., аспирант 2 года обучения
направления подготовки 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство,
Сорокина М.В., старший преподаватель, **Мозгова Е.К.**, ассистент,
Икусов Р.А., к.с.-х.н., доцент, **Чекалин Е.И.**, к.с.-х.н., доцент.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье приводятся данные по влиянию различных видов удобрений на урожайность культур звена зернопропашного севооборота «Кукуруза на зерно – пшеница озимая». Зернопропашной севооборот остаётся актуальным в современных реалиях. Этот вид севооборота распространён в районах достаточного увлажнения с зерновым производством, например, в Центрально-Черноземной зоне. результаты исследований показали, что урожайность кукурузы на зерно и озимой пшеницы зависела от вида норм вносимых удобрений. Наиболее продуктивной культурой звена севооборота является кукуруза на зерно. Внесение навоза 30 т/га + N26P38K38. способствует повышению продуктивности звена зернопропашного севооборота «Кукуруза на зерно – озимая пшеница».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Кукуруза на зерно, озимая пшеница, звено севооборота, продуктивность, удобрения.

ABSTRACT
This article presents data on the impact of various fertilizers on crop yields in the "grain corn - winter wheat" grain-row crop rotation. Grain-row crop rotation remains relevant in today's climate. This type of rotation is common in areas with sufficient moisture and grain production, such as the Central Black Earth Zone. Research results showed that the yields of grain corn and winter wheat depended on the type of fertilizer applied. Grain corn is the most productive crop in the rotation. Manure application at a rate of 30 t/ha + N26P38K38 contributes to increased productivity in the "grain corn - winter wheat" grain-row crop rotation.

KEYWORDS
Corn for grain, winter wheat, crop rotation link, productivity, fertilizers.

Введение. Новые экономические условия ресурсосбережения выступает одним из важнейших направлений ведения сельскохозяйственного производства. Оно, в свою очередь, предполагает не упрощение технологии, а обоснованное использование и сохранение природных условий, агроландшафтов за счет рационального применения той, или иной системы обработки почвы и других технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур.

Севооборотом это научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени (по годам) и на территории (по полям) или только во времени. В основе севооборота лежат план развития хозяйства и структура посевных площадей, которые складываются для каждого предприятия индивидуально, с учетом географии, климата и экономической ситуации. Севообороты составляют основу системы земледелия и являются важнейшим агротехническим средством получения

высоких и устойчивых урожаев. Они относятся к мероприятиям широкого действия на сельскохозяйственные культуры и плодородие почвы [1].

Зернопропашной севооборот остаётся актуальным в современных реалиях. Этот вид севооборота распространён в районах достаточного увлажнения с зерновым производством, например, в Центрально-Чернозёмной зоне.

Возделывание кукурузы на зерно и озимой пшеницы имеет важное хозяйственно-организационное и агротехническое значение. При высокой агротехнике кукуруза как пропашная культура оставляет после себя хорошо очищенное от сорняков поле [2].

Целью исследования являлось изучение влияния различных видов удобрений на продуктивность звена севооборота «Кукурузы на зерно – озимая пшеница» в условиях Орловской области.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились, по общепринятой методике, в 2023-2024гг в Троснянском района, Орловской области. Учетная площадь 2000 м^2, повторность опыта трехкратная, размещение делянок – систематическое.

Объектом исследования является звено зернопропашного севооборота: кукуруза на зерно (гибрид Эмилио) – озимая пшеница (сорт Московская 56). Объектом исследований является гибрид кукурузы Эмилио. Опыт заложен в трехкратной повторности по каждому варианту при систематическом их расположении.

Предшественник кукурузы на зерно – соя. После уборки сои проводили лущение стерни ЛДГ-10, а затем – культивацию КПС-4 на 5-6 см.

При возделывании кукурузы на зерно, в схему опыта входило 4 варианта:

1.Без удобрений (контроль)

2.Навоз 30 т/га

3.$N_{26}P_{38}K_{38}$

4.Навоз 30 т/га + $N_{26}P_{38}K_{38}$

При возделывании пшеницы озимой, в схему опыта входило 4 варианта:

1.Контроль.

2.Навоз 30 т/га (последействие)

3.$N_{26}P_{38}K_{38}$

4.Навоз 30 т/га (последействие) + $N_{26}P_{38}K_{38}$

На всех четырех вариантах проводили вспашку в 3-ей декаде сентября.

В вариантах 2 и 4 вносили навоз, 40 т/га под осеннюю вспашку.

Агротехника возделывания общепринятая для кукурузы и озимой пшеницы в Орловской области.

Почва опытного участка – среднесуглинистая, темно-серая, содержащая в пахотном слое 4,2 % гумуса, фосфора – 9,5 и обменного калия – 12,7 мг на 100 г почвы. pH сол. – 6,0.

Погодные условия в период исследований характеризовались неравномерным распределением температуры воздуха и атмосферных осадков.

Результаты исследований. Урожайность кукурузы зависела от норм вносимых удобрений (табл. 1). В 2023 г. внесение $N_{26}P_{38}K_{38}$ (вариант 3) повысило урожайность кукурузы на 15,2 т/га по сравнению с контролем (вариант 1). Максимальная урожайность кукурузы была получена при внесении Навоз 30 т/га + N26P38K38– 51,7 т/га.

Формирование растений озимой пшеницы при различных пищевых режимах отразилось на урожайности. Стоит отметить, что все изучаемые системы удобрения были эффективны. Применение навоза 30 т/га (последействие) (вариант 2) обеспечило прибавку урожайности зерна озимой пшеницы в среднем 4,7 ц/га. Применение $N_{26}P_{38}K_{38}$ (вариант 3) увеличивало урожайность на 7,9 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Максимальная урожайность зерна – 46,3 ц/га была получена в 2023 г. при Навоз 30 т/га (последействие) + $N_{26}P_{38}K_{38}$.

Таблица 1 – Влияние удобрений на урожайность кукурузы, т/га

Варианты	Урожайность, т/га	
	Кукуруза (2023 год)	Озимая пшеница (2024 год)
1. Контроль	33,4	31,7
2. Навоз 30 т/га	48,6	36,4
3. $N_{26}P_{38}K_{38}$	42,9	39,6
4. Навоз 30 т/га + $N_{26}P_{38}K_{38}$	51,7	46,3
$НСР_{05}$	14,3	1,5

В погоне за большими урожаями и прибылью производители сельскохозяйственной продукции упускают из вида такой важный аспект как севооборот. Основополагающей целью научно-обоснованного чередования сельскохозяйственных культур и паров во времени и в пространстве, является повышение эффективности использования земли. В этом случае, севообороты должны строго, соответствовать основным требованиям организации труда Продуктивность севооборотов оценивается по урожайности возделываемых культур, по выходу валовой продукции с единицы площади, выходу кормовых единиц, перевариваемому протеину. [3].

В последнее время наибольшую распространенность получили зернопропашные севообороты, а на их продуктивность влияет много факторов, одним из основных, является внесение органических и минеральных удобрений [4, 5].

При оценке продуктивности сельскохозяйственных культур, возделываемых в звене зернопропашного севооборота «Кукуруза на зерно – пшеница озимая» (рис. 1) выявлено, что наиболее продуктивной культурой звена севооборота является кукуруза на зерно, по всем вариантам опыта.

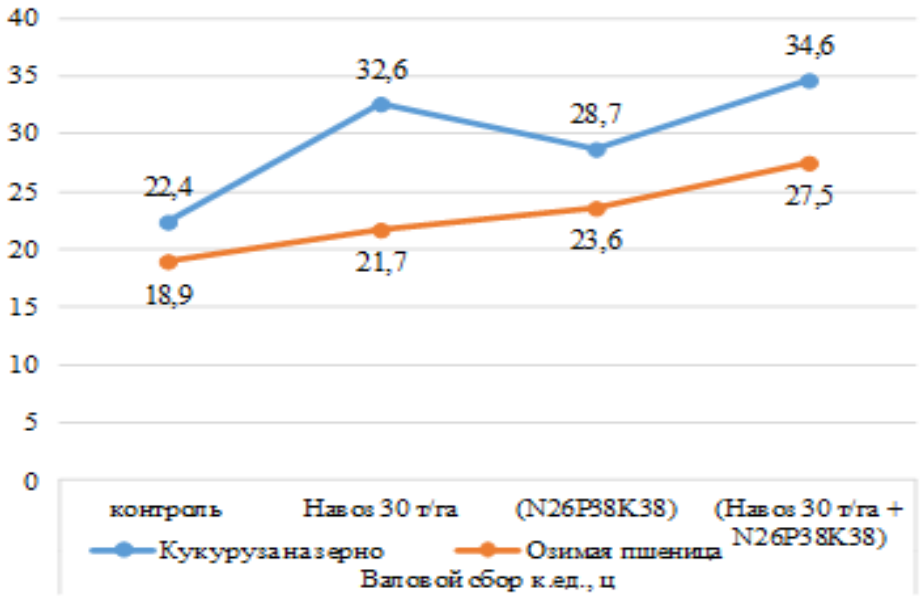


Рисунок 1 – Продуктивность культур в звене севооборота

Стоит отметить, что продуктивность кукурузы на зерно в зернопропашном севообороте была наибольшей на вариантах с использованием навоза, а именно на вариантах 2 (навоз) и 4 (навоз + $N_{26}P_{38}K_{38}$).

Продуктивность озимой пшеницы была наибольшей на варианте 4 (последействие навоза + $N_{26}P_{38}K_{38}$). Последействие навоза показало меньший результат чем минеральные удобрения.

Продуктивность севооборота оценивается по выходу кормовых единиц (рис. 2).

Продуктивность звена севооборота рассчитывали, как величину продукции (основной и побочной), получаемой с одного гектара звена севооборотной площади, выраженная в зерновых единицах в годы исследования различные по условию увлажнения [6].

Продуктивность севооборота определяется набором сельскохозяйственных культур, погодными условиями, уровнем естественного и эффективного плодородия почвы (содержанием доступных питательных веществ и влаги), технологией возделывания и величиной урожайности.

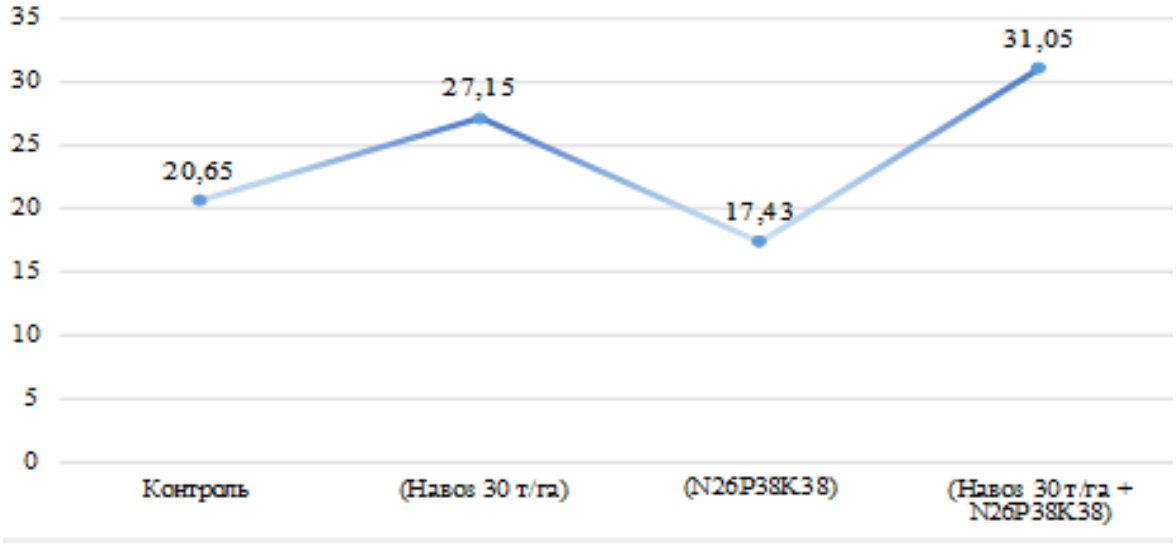


Рисунок 2 – Продуктивность звена севооборота

Нами была проведена сравнительная оценка звена зернопропашного севооборота в зависимости от внесенных органо-минеральных удобрений. Продуктивность севооборота оценивается по выходу кормовых единиц.

Выявлено, что наибольшая продуктивность звена севооборота «Кукуруза на зерно –- озимая пшеница» наблюдалась в 4 варианте, при внесении навоза 30 т/га + $N_{26}P_{38}K_{38}$. Наименьшая продуктивность была в 3 варианте, при внесении $N_{26}P_{38}K_{38}$. Стоит отметить, что применение органических удобрений способствует повышению продуктивность звена зернопропашного севооборота.

Выводы:

1. На темно-серой лесной почве со средним содержанием фосфора и калия в условиях Орловской области максимальный урожай.
2. Применение Навоз 30 т/га (последействие) (вариант 2) обеспечило прибавку урожайности зерна в среднем 4,7 ц/га. Применение $N_{26}P_{38}K_{38}$ (вариант 3) увеличивало урожайность на 7,9 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Максимальная урожайность зерна – 46,3 ц/га была получена в 2023 г. при Навоз 30 т/га (последействие) + $N_{26}P_{38}K_{38}$.
3. В зернопропашном звене севооборота кукуруза на зерно – пшеница озимая, наиболее продуктивной культурой является кукуруза на зерно, по всем вариантам опыта, а наименее продуктивной – озимая пшеница.
4. Наибольшая продуктивность звена зернопропашного севооборота кукуруза на зерно-озимая пшеница, наблюдалась в 4 варианте, при внесении навоза 30 т/га + $N_{26}P_{38}K_{38}$. Наименьшая продуктивность была в 3 варианте, при внесении $N_{26}P_{38}K_{38}$.
5. Для получения высоких и стабильных урожаев в звене зернопропашного севооборота на темно-серой лесной почве со средним уровнем плодородия при

возделывании озимой пшеницы рекомендуется применение 30 т/га навоза (последействие) + $N_{26}P_{38}K_{38}$, что позволит получить урожайность 46,3 т/га.

Библиография:

1. Овсинский И.Е. Новая система земледелии. Киев, 1899. 174 с.
2. Федотов В.А., Кадыров С.В., Щедрина Д.И. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. 260 с.
3. Агроэкономические основы полевых севооборотов и обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии сухостепной и полупустынных зон Нижнего Поволжья: Монография / А.Н. Сухов [и др.]. Мин-во с.-х. РФ, Департамент науч.-технол. политики и образования, ФГОУ ВПО Волгоградская гос. с.-х. акад. Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2011. 191 с.
4. Сорокина М.В. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от способа обработки почвы в условиях Орловской области // Научный журнал молодых ученых. 2022. № 1(26). С. 50-55.
5. Сорокина М.В., Лобкова В.Т., Бобкова Ю.А. Сравнительная оценка агротехнологий разной интенсивности и урожайность полевых культур в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. 2022. № 3(96). С. 59-64.
6. Степняк Ю. И. Влияние комплексных микроудобрений и стимуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Новое слово в науке. Молодежные чтения – 2024: сб. науч. ст. по матер. Международ. науч.-практ. конф., Ставрополь, 25-27 сент. 2024 г. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2024. С. 317-323.

УДК 633.655

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ В КХ «РИТМ» ОРЛОВСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Акимов К.А., бакалавр 4 курса
направления подготовки 35.03.04 Агрономия.
Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Кирсанова Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Изложены результаты исследования выращивания сои сорта Мезенка и Аляска в Орловской области. Установлено значительное превышении урожайности по сорту Мезенка в сравнении с сортом Аляска. При этом содержание протеина для семян сои сорта Мезенка составило 32,6 %, а сорта Аляска – 42.0 %.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Технология возделывания, соя, сорта.

ABSTRACT

The results of a study on the cultivation of the Mezenka and Alaska soybean varieties in the Oryol Region are presented. A significant increase in yield was found for the Mezenka variety compared to the Alaska variety. The protein content of Mezenka soybean seeds was 32.6%, while that of the Alaska variety was 42.0%.

KEYWORDS

Cultivation technology, soybean, varieties.

Введение. Соя – одна из ключевых культур мирового сельского хозяйства. Соя находит широкое применение в народном хозяйстве, благодаря химическому составу семян, которые содержат 30-50% полноценного белка, 17-27% жира, около 20% углеводов и 5-6% различных минеральных элементов. Соевый протеин относится к числу водорастворимых белков, что способствует усвояемости его организмом. В соевом белке содержится 8 незаменимых для человеческого организма аминокислот и в 4 раза больше минеральных веществ, чем в животном белке [3-4]. Кормовое значение сои как источника высокоценного белка очень велико. Основная часть производственного соевого белка используется в виде жмыха и шрота в качестве добавки его в корм всех видов сельскохозяйственных животных, птице, рыбам и др. [2, 5].

В 2024 году посевные площади под соей в России достигли 4,3 млн гектаров, что на 7,3% больше, чем в 2023 году. Наибольшие посевные площади сосредоточены в Дальневосточном и Центральном федеральных округах, при этом лидером является Амурская область [7]. В ЦФО находится почти половина (47%) посевных площадей сои – 2,14 млн га, при этом в Орловской области соей было засеяно 198,3 тыс. га [8]. В 2025 году посевные площади под соей в области составили 252 тыс. га, показав рост в сравнении с прошлым годом на 27 %.

Для получения высоких устойчивых урожаев большое значение имеет сорт, приспособленный к определенным почвенно-климатическим условиям. Сорт и технология – главные составляющие увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. В современных условиях именно сорт способен быстро и без дополнительных материальных затрат повысить рентабельность сельского хозяйства только сортосменой урожай повышается без дополнительных затрат и коренных изменений агротехники. Поэтому необходимо улучшать качество подбора и оценки новых сортов для проведения быстрой сортосмены. Для повышения и стабилизации урожайности в каждом районе и хозяйстве должны возделываться свои наборы сортов, которые дополняли бы друг друга своими хозяйственно-ценными признаками и агробиологическими особенностями, способствуя использованию природных факторов с большой отдачей [1, 6, 9].

Цель исследований – исследование адаптации сортов сои к почвенно-климатическим условиям КХ «РИТМ» Орловского района Орловской области.

Условия, материалы и методы.

Описание сорта сои Аляска.

Растение детерминантного типа развития, низкое – среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего. Опушение главного стебля рыжевато-коричневое. Боковой листочек сложного листа – треугольный. Цветок фиолетовый. Семена среднего размера, удлинённо-приплюснутые, жёлтые, рубчик жёлтый. Время начала цветения раннее. Вегетационный период – 105 дней. Масса 1000 семян – 150,7 г. Высота растений – 76,2 см. Высота прикрепления нижнего боба – 11,4 см.

Наиболее раннеспелый среди высокопротеиновых сортов. Лидер в своей группе спелости по протеину (до 46-48% а.с.в. Хорошее ветвление для сортов раннеспелой группы. Высокие показатели холодостойкости и темпа начального роста. Резистентность к болезням. Рекомендован к посеву на всех типах почв. Подходит для всех зон соесеяния. Вегетационный период – 90-105 дней. Устойчивость к полеганию – 7. Стойкость к растрескиванию – 6. Средняя урожайность семян в регионе – 21,2 ц/га. Максимальная урожайность семян – 29,2 ц/га – получена на Липецкой ГСИС Липецкой области в 2015 году.

Описание сорта сои Мезенка

Растение индетерминантного типа развития, низкое – среднее, от прямостоячего до полупрямостоячего. Опушение главного стебля серое. Боковой листочек сложного листа – ланцетовидный. Цветок белый. Семена мелкие, шаровидно-приплюснутые, жёлтые, рубчик жёлтый. Время начала цветения очень раннее. Масса 1000 семян – 142,1 г. Содержание белка в семенах – 36,4%, жира –

23,2%. Высота растений – 75,8 см. Высота прикрепления нижнего боба – 14,9 см. Сорт относится к виду Glycine max (L.) Merrill, подвиду manshurica Enk., разновидности (var.) albo-sublutea Kors., апробационной группе (agr.) lucida Enk. Растения полудетерминантного типа, высотой 86…138 см. Листья тройчатые, листочки узкие, ланцетовидные, зеленые, цветки мелкие, белые; бобы слабоизогнутые, светлые (соломистые), опушение бобов и растений – светлое; высота прикрепления нижних бобов 13…25 см; в бобе 1…4 семени; семена средней крупности, масса 1000 семян в среднем 147 г; рубчик желтый; содержание сырого протеина в среднем 41,8%, жира – 21,5%.

Раннеспелый, продолжительность вегетационного периода в среднем 107 суток. Для полного созревания требуется 21000 сумм активных температур (t0C>100). Поражение болезнями листьев и бобов не обнаружено. Сорт отзывчив на нитрагинизацию и в некоторой степени на минеральный азот (аммиачная селитра, N60 кг), отличается дружным созреванием, пригоден к уборке прямым комбайнированием. Средняя урожайность в регионе – 21,4 ц/га. Максимальная урожайность – 39,9 ц/га – получена в 2013 году в Курской области на Щигровском ГСУ [10].

Опыты проводились в 2021 году в КХ «РИТМ» Орловского района Орловской области.

Полевые производственные опыты закладывались по общепринятой методике. Агротехника – общепринятая в Орловской области. Посев – в оптимальные сроки с нормой высева – 0,7 млн. шт./га. В процессе вегетации растений наблюдения велись в соответствии с Методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Уборка проводилась в фазу полной спелости прямым комбайнированием.

Результаты и обсуждение.

В связи с тем, что предшественником на выбранных полях являлась озимая пшеница, наблюдалось большое количество пожнивных остатков. Пшеничная солома может являться переносчиком грибных заболеваний, также она в большом количестве поглощает азот из почвы, однако при правильном использовании может стать органическим удобрением. Для ускорения перегнивания стерни была проведена предварительная обработка дисковым агрегатом на глубину 10 см. Измельчение и перемешивание соломы с землей ускоряет минерализацию и усвоение питательных веществ почвой, позволяет бороться с вредителями и болезнями. Поле было обработано и для окончательного очищения поля от растительных остатков, выравнивания и борьбы с сорняками и вредителями была произведена вспашка с оборотом пласта на глубину 27 см. Работы производились с 20 сентября по 4 октября.

Весеннее боронование, задачей которого являлось выравнивание и борьба с испарением влаги, производилась 10 апреля и предшествовало культивации. Культиватор эффективно борется с сорняками, создает необходимую мелкокомковатую структуру почвы. Первая культивация была проведена 16 апреля, были внесены комплексные NPK(S) 16-16-16-(6) минеральные удобрения 150 кг/га. Далее последовала финишная культивация на глубину сева, позволяющая создать качественное посевное ложе.

Протравливание биофунгицидом флавобактерин производилось совместно с инокулянтом ризотрофин от компании "Экос", что позволяло добиться максимальной защиты от корневых гилей на этапе прорастания, предотвращения загнивания посевного материала в почве, а также обеспечило азотфиксацию.

Из-за погодных условий – дождя и похолодания, сроки сева растянулись с 5 до 11 мая. Несмотря на трудности, удалось качественно провести посев, глубина заделки семян составила около 3-4 см.) через один сошник с междурядьем 30 см (рис. 1).



Рисунок 1 – Посевы сои Мезенка в КХ «Ритм» в 2025 году в начале вегетации

Гербицидная обработка препаратами Фомесофт и Бентасил проводилась в фазу первого тройчатого листа, вторая противозлаковая обработка препаратом Флангагро 1 л/га с молибденом и бором велась через две недели. Подкормку проводилась селитрой (100 кг/га в физическом весе). Третья обработка была направлена прежде всего на борьбу с болезнями и вредителями и проводилась в фазу бутонизации препаратами протазокс 1 л, гладиатор супер 0,2 л, карбамид 10 кг + сульфат магния 2 кг в расчете на гектар (рис. 2).



Рисунок 2 – Обработка посевов сои сорта Мезенка в КХ «Ритм» в 2025 году

В результате проведенных в 2025 году в полевых условиях исследований установлено, что сорт сои Аляска обеспечил урожайность 18.3 ц/га. За счет возделывания сорта Мезенка отмечается рост урожайности до 24,1 ц/га, на 5,8 ц/га или 24 % (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сои в КХ «Ритм» в 2025 году

Сорт	**Мезенка**	**Аляска**
Урожайность ц/га	24,1	18,3
Прибавка урожайности в ц/га	-	5,8
Прибавка урожайности в %	-	24
НСР05	2,1	

Однако по качеству семян сои складывается противоположная картина. Содержание протеина для сорта Мезенка составило 32,6 %, а сорта сои Аляска – 42.0 % (табл. 2). Прибавка урожайности по сорту Мезенка практически нивелировалась существенным снижением содержания протеина. Сбор протеина с гектара был даже чуть выше при возделывании сорта Аляска, чем при большей урожайности Мезенки.

Таблица 2 – Влияние сорта на качество сои в КХ «Ритм» в 2025 году

Сорт	**Мезенка**	**Аляска**
Содержание протеина,%	32,6	42,0
Прибавка, %	-	9,6



Рисунок 3 – Посевы сои сорта Аляска в КХ «Ритм» в 2025 году через 10 дней после десикации

Выводы:

1. Установлено значительное повышении урожайности по сорту Мезенка в сравнении с сортом Аляска в КХ «Ритм» в 2025 году.
2. Содержание протеина для сорта Мезенка составило 32,6 %, а сорта сои Аляска – 42.0%.
3. Сбор протеина с гектара на двух изучаемых сортах существенно не отличался.

Библиография:

1. Зайцев В.Н., Зайцева А.И., Мазалов В.И. Соя и агрометеоресурсы северной части Центрально-Черноземного региона. Повышение устойчивости сельскохозяйственных культур в современных условиях. Орел, 2008. С. 426-439.
2. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Баранов В.Ф., Махонин В.Л. Соя в России – действительность и возможность. Краснодар, 2013 г. 100 с.
3. Петибская В.С. Соя: химический состав и использование. Майкоп, 2012. 432 с.
4. Петибская В.С., Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Зеленцов С.В. Соя: качество, использование, производство. М. : Аграрная наука, 2001. 64 с.
5. Сеферова И.В., Никишкина М.А. Потенциал сои зернового и кормового направлений использования // Итоги исследований по сое за годы реформирования и направления НИР на 2005-2010 гг.: Сб. ст. координационного совещания. Краснодар, 2004. С. 59-66.

6. Синеговский М.О., Антонова Н.Е. Экономика производства сои: учет сортовых и региональных особенностей: Монография. Благовещенск: ОДЕОН, 2018. 128 с.
7. Главагроном. Названы ТОП-10 регионов РФ по площадям под соей // URL: https://www.google.com/search?q=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0%D0%B4%D0%B8+%D0%BF%D0%BE%D0%B4+%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B9+%D0%B2+%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8&rlz=1C1GCEU_ruRU1169RU1169&oq=%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B0%D0%B4%D0%B8+%D0%BF%D0%BE%D0%B4+%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B9+&aqs=chrome.1.69i57j33i160l3.10246j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (дата обращения 05.11.2025).
8. Агроинвестор. Урожайность сои на Юге вдвое ниже прошлогодней // URL: https://www.agroinvestor.ru/regions/news/42862-urozhaynost-soi-na-yuge-vdvoe-nizhe-proshlogodney/ (дата обращения 05.11.2025).
9. Агропромышленная газета юга России. Сортовая агротехника – эффективный способ повышения урожайности риса // URL: https://www.agropromyug.com/nauka/241-sortovaya-agrotekhnika-effektivnyj-sposob-povysheniya-urozhajnosti-risa.html дата обращения 05.11.2025)
10. Главагроном. Соя МЕЗЕНКА от ФНЦ зенробобовых и крупяных культур Электронный ресурс // URL: https://glavagronom.ru/base/seeds/maslichnie-soya-mezenka-fnc-zernobobovyh-i-krupyanyh-kultur-8757058 (дата обращения 05.11.2025).

УДК 619:636.2:578.823.1

ИНФЕКЦИОННЫЙ РИНОТРАХЕИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

Вольнова В.С. [1], студентка 5 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Игнатенко А.И. [2], ветеринарный врач.
Научный руководитель: к.в.н., доцент Клейменова Н.В. [1]
[1] ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
[2] ООО Аграция

АННОТАЦИЯ
Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота остается одной из наиболее актуальных проблем промышленного животноводства. Экономические потери связаны с гибелью молодняка, снижением продуктивности, абортами, бесплодием, а также значительными затратами на проведение карантинных и лечебно-профилактических мероприятий. Цель данной статьи – обобщить и проанализировать современные подходы к диагностике, лечению и, что наиболее важно, профилактике инфекционного ринотрахеита КРС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
КРС, телята, инфекционный ринотрахеит, ПЦР, ИФА, вакцина, диагностика, профилактика, лечение.

ABSTRACT
Infectious bovine rhinotracheitis remains one of the most pressing challenges in industrial animal husbandry. Economic losses are associated with the mortality of young stock, decreased productivity, abortions, infertility, as well as significant costs for quarantine and treatment-and-prophylaxis measures. The aim of this article is to summarize and analyze modern approaches to the diagnosis, treatment, and, most importantly, prevention of infectious bovine rhinotracheitis.

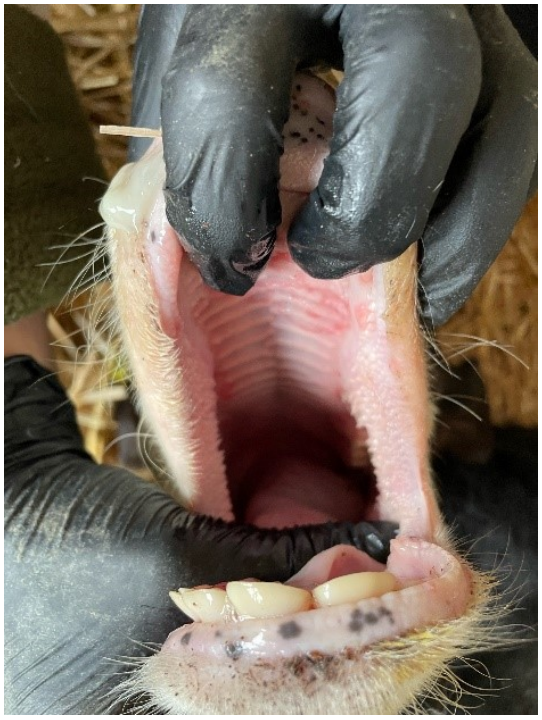
KEYWORDS
Cattle, calves, infectious bovine rhinotracheitis, PCR, ELISA, vaccine, diagnosis, prevention, treatment.

Введение. Возбудитель – ДНК-содержащий вирус Bovine alphaherpesvirus 1 из семейства Herpesviridae – обладает тропизмом к слизистым оболочкам дыхательных и половых путей, центральной нервной системе и плоду.

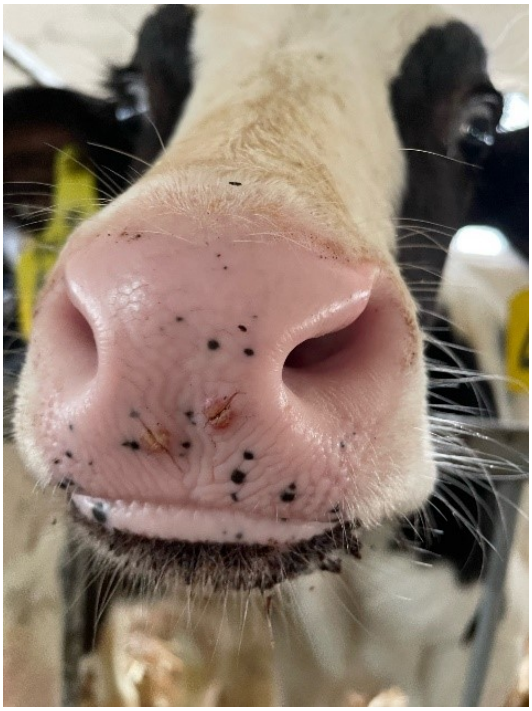
Основная эпидемиологическая опасность заключается в его уникальной способности после первичной острой инфекции переходить в латентное состояние в нервных ганглиях (тройничном, крестцовом). При стрессе, транспортировке, снижении иммунитета или применении кортикостероидов вирус реактивируется, начинает выделяться во внешнюю среду и заражать восприимчивых животных, что поддерживает неблагополучие стада. Это свойство существенно осложняет борьбу с болезнью и требует комплексного подхода, основанного на современных достижениях ветеринарной вирусологии и иммунологи [8, 10].

Основная часть. Своевременная и точная диагностика является краеугольным камнем в борьбе с ИРТ. Современная ветеринария использует комплекс методов:

Клинико-эпизоотологические данные: обращают внимание на респираторные симптомы (кашель, истечения из носа, конъюнктивит, лихорадку), аборты во второй половине стельности, вагиниты/вульвовагиниты («пузырчатка») и баланопоститы (рис. 1). Однако клинические признаки часто схожи с другими заболеваниями (вирусная диарея, аденовирусная инфекция, пастереллез), что требует лабораторного подтверждения [1, 2].



Гиперемированные припухлости в ротовой полости



Эрозии на носовом зеркале



Ларинготрахеит с кровоизлияниями



Воспаление, эмфизема, катаральная бронхопневмония легких

Рисунок 1 – Патологоанатомические изменения во внутренних органах КРС

Лабораторная диагностика.

Молекулярно-генетические методы (ПЦР, ПЦР в реальном времени) являются «золотым стандартом» для прижизненной диагностики. Обладают высокой чувствительностью и специфичностью, позволяют обнаружить вирусную ДНК в носовых и конъюнктивальных смывах, сперме, вагинальной слизи, абортированных плодах и семенниках. Позволяют дифференцировать полевые штаммы вируса от вакцинных (в случае использования маркированных вакцин) [3, 5].

Серологические методы (ИФА – иммуноферментный анализ): Направлены на выявление специфических антител к BoHV-1 в сыворотке крови или молоке. Широко используются для мониторинга благополучия стад, оценки поствакцинального иммунитета и проведения скрининговых исследований. Не позволяют различить антитела после вакцинации и перенесенной инфекции [6, 9].

Принципы лечения и терапии.

Специфического противовирусного лечения, направленного непосредственно на уничтожение BoHV-1, не существует. Терапия является симптоматической и поддерживающей и направлена на предотвращение вторичных бактериальных инфекций и облегчение состояния животного:

Антибиотикотерапия. Применение антибиотиков широкого спектра действия (макролиды, пролонгированные цефалоспорины, фторхинолоны, тетрациклины) для контроля вторичной бактериальной микрофлоры и профилактики бронхопневмонии [4, 7].

Противовоспалительные и жаропонижающие средства. Использование НПВС (кетопрофен, флуниксин меглумин) для снижения температуры, уменьшения воспаления и болевого синдрома.

Патогенетическая и общеукрепляющая терапия включает регидратационные растворы, витаминные комплексы, отхаркивающие средства.

Местная обработка: при конъюнктивитах и ринитах – промывание глаз и носовых ходов антисептическими растворами.

Лечение экономически оправдано для высокоценных племенных животных. Основное же внимание должно быть сосредоточено на профилактике [7].

Стратегии профилактики и контроля ИРТ.

Профилактика является единственным эффективным способом минимизации ущерба от ИРТ и включает два основных направления:

Неспецифическая профилактика. Соблюдение строгих ветеринарно-санитарных правил: карантинирование ввозимых животных с обязательным серологическим и ПЦР-тестированием.

Содержание животных в оптимальных условиях (микроклимат, вентиляция, отсутствие скученности).

Полноценное кормление.

Регулярная дезинфекция помещений с использованием средств, эффективных против вирусов с липидной оболочкой (хлорсодержащие, йодные препараты) [5].

Специфическая профилактика (вакцинация): Ключевой метод контроля.

Схема профилактики ринотрахеита крупного рогатого скота используемая на животноводческих хозяйствах:

1. Вакцина «Инфорс 3» — это комбинированная вакцина для крупного рогатого скота (КРС) производства компании Zoetis. Применяется с первых дней жизни. Живая лиофилизированная вакцина, которая вызывает формирование местного иммунного ответа.
2. Также данную вакцину комбинируют с гипериммунными сыворотками, которые обеспечивают формирование пассивного иммунитета у телят против указанных болезней, продолжительностью до 3-х недель («Иммуносерум» «Сыворотка 9 валентная»).
3. Вакцины Бови-Шилд Голд ВанШот, Бовирес-Паст, Хипрабовис-4.

Заключение. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота представляет собой сложную многоликую проблему, борьба с которой требует глубокого понимания биологии возбудителя. Современная диагностика, основанная на ПЦР и ИФА, позволяет оперативно выявлять источник инфекции и проводить мониторинг эпизоотической ситуации.

Однако лечение болезни малоэффективно и не предотвращает ее дальнейшего распространения, в том числе из-за феномена латентного вирусоносительства. В связи с этим, наиважнейшим аспектом в контроле над ИРТ является профилактика.

Библиография:

1. Иванов А.П. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота: диагностика и лечение // Ветеринарная медицина. 2018. № 2. С. 15-22.

2. Смирнова Е.В. Профилактика инфекционного ринотрахеита у крупного рогатого скота // Журнал сельскохозяйственной науки. 2019. № 4. С. 78-85.

3. Петров Н.С. Симптомы и патогенез инфекционного ринотрахеита у коров // Бюллетень ветеринарной науки. 2020. № 3. С. 44-50.

4. Кузнецов И.Л. Эпизоотология инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота // Вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 10-18.

5. Федорова Л.Д. Лечение и контроль инфекционного ринотрахеита у коров // Аграрная наука и практика. 2021. № 5. С. 56-61.

6. Сорокин А.М. Влияние инфекционного ринотрахеита на продуктивность сельскохозяйственного скота // Научно-практическая ветеринария. 2017. № 6. С. 33-40.

7. Николаева Т.С. Современные подходы к профилактике респираторных инфекций у крупного рогатого скота // Журнал по ветеринарной и зоотехнической науке. 2022. № 2. С. 20-29.

8. Батурин В.С. Проблемы диагностики и лечения инфекционного ринотрахеита // Ветеринарные исследования. 2020. № 7. С. 88-92.

9. Добрецов Р.Н. Инфекционный ринотрахеит: причины и факторы риска // Современная ветеринарная медицина. 2018. № 3. С. 29-35.

10. Зотова Ю.Г. Иммунопрофилактика инфекционного ринотрахеита у крупного рогатого скота // Ветеринарные новости. 2021. № 4. С. 12-19.

УДК 633.34

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИМ АДАПТОГЕНОМ APASIL НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И РОСТ ПРОРОСТКОВ СОИ

Мальцев Е.А., Панфилов А.А., бакалавры 3 курса
направления подготовки 35.03.04 Агрономия,
Сидорова А.В., магистр 1 курса
направления подготовки 35.04.04 Агрономия,
Мозгова Е.К., ассистент, **Сорокина М.В.**, старший преподаватель.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Исследование посвящено оценке влияния предпосевной обработки семян сои кремнийсодержащим адаптогеном ApaSil на их посевные качества и рост проростков. Несмотря на признанную важность кремния для растений, его эффект может варьироваться в зависимости от вида, сорта и условий применения, что обуславливает актуальность работы. Эксперимент проводился в лабораторных условиях в соответствии с ГОСТ 12038-84 на семенах трех сортов сои (Фулфорд, Корифи, Альберта). Семена обрабатывались водными растворами препарата ApaSil в нормах 50 и 100 г/т. Оценивались энергия прорастания, всхожесть, а также средняя длина корней и побегов. Результаты показали, что в большинстве случаев обработка не оказала значительного положительного эффекта на всхожесть и энергию прорастания, а для сорта Фулфорд при норме 100 г/т была отмечена существенное их снижение. Препарат оказал преимущественно отрицательное влияние на ростовые показатели (длину корней и побегов) у всех изучаемых сортов. Лишь у сорта Альберта при норме 100 г/т наблюдалось увеличение длины корней на 23,2% по сравнению с контролем. На основании полученных данных сделан вывод о нейтральном или отрицательном влиянии предпосевной обработки адаптогеном ApaSil на посевные качества и рост проростков исследованных сортов сои. Препарат не рекомендуется к применению для данных сортов, что подчеркивает необходимость учета сортовой специфичности при использовании кремнийсодержащих препаратов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Соя, кремний, адаптоген ApaSil, предпосевная обработка семян, энергия прорастания, всхожесть семян, длина корней и побегов, посевные качества.

ABSTRACT
This study assessed the impact of pre-sowing treatment of soybean seeds with the silicon-containing adaptogen ApaSil on their sowing qualities and seedling growth. Despite the recognized importance of silicon for plants, its effect can vary depending on the species, variety, and application conditions, making the study relevant. The experiment was conducted under laboratory conditions in accordance with GOST 12038-84 on the seeds of three soybean varieties (Fulford, Coryphi, and Alberta). The seeds were treated with aqueous solutions of ApaSil at rates of 50 and 100 g/t. Germination energy, germination, and the average length of roots and shoots were assessed. The results showed that in most cases, the treatment had no significant positive effect on germination and germination energy, while for the Fulford variety, a significant decrease was noted at a rate of 100 g/t. The product had a predominantly negative effect on growth parameters (root and shoot length) in all studied varieties. Only the Alberta variety, at a rate of 100 g/t, showed a 23.2% increase in root length compared to the control. Based on the data obtained, pre-sowing treatment with the adaptogen ApaSil concluded that the effect of pre-sowing treatment on seedling quality and growth of the studied soybean varieties was neutral or negative. The

product is not recommended for use on these varieties, emphasizing the need to consider variety specificity when using silicon-containing products.

KEYWORDS
Soy, silicon, adaptogen ApaSil, pre-sowing seed treatment, germination energy, seed germination, root and shoot length, sowing qualities.

Введение. Кремний широко распространен в земной коре. Однако имеется несоответствие между его распространением и имеющимися о нем знаниями. Сам элемент и его соединения играют огромную роль в организмах растений и животных [1].

Кремний выполняет множество функций в организме растений. Он способствует лучшему росту и развитию, повышает урожайность, играет большую роль в стрессовых ситуациях. Его отсутствие приводит к замедлению в росте, отставанию в развитии. Кремний – единственный элемент, не вредящий растению в избытке. Максимальное количество кремния содержат злаковые культуры (8-16 %), а растения риса – до 15-20 % оксида кремния [2, 3]. Он является необходимым элементом питания для высших растений, способствуя устойчивости к полеганию, повышая прочность клеточной стенки, повышая рост корневой системы и листового аппарат [4].

Соя – культура, производство которой осуществляется не только в России, но и по всему миру. Рост ее площадей и валового сбора обеспечивается высокой технологичностью и биологическими особенностями. На сегодняшний день она выращивается на всех континентах. Примерно у трети населения планеты соя входит в рацион питания [5].

Исследования по влиянию кремния на растения актуальны. Последние данные говорят о том, что кремний оказывает как положительное, так и отрицательное влияние. Данное зависит от вида растений и условий их возделывания. Тем не менее, многие аспекты влияния данного элемента на физиологию и биохимию растений остаются недостаточно изученными [6]. Продолжение исследований влияния кремния позволит лучше понять его воздействие на растения, а также создать необходимые рекомендации по рациональному его применению в сельском хозяйстве.

Целью исследования является влияние предпосевной обработки семян и сои адаптогеном ApaSil на их прорастание.

Объекты и методы исследования. Определяли оценку влияния водным раствором адаптогеном ApaSil в разных дозах на посевные качества семян сои лабораторным методом согласно ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [7].

В качестве индикаторов использовали семена сои отечественной и зарубежной селекции сортов: Фулфорд (оригинатор: ООО «Кансидс»), Корифи (оригинатор: ООО «Агрохолдинг Ивнянский», ООО «РУССКАЯ ГЕНЕТИКА»), Альберта (оригинатор: ООО «Кансидс»).

Учитывали следующие показатели: энергия прорастания, всхожесть семян, количество, длина подземных и надземных частей проростков. Статистическая обработка данных проведена дисперсионным методом по Б. А. Доспехову [8].

Результаты исследований.

ApaSil – адаптоген, стимулятор роста растений и индуктор естественного иммунитета на основе аморфного диоксида кремния (SiO~2~), произведённого по технологии e-PAS, для предпосевной обработки семян и некорневых подкормок широкого спектра сельскохозяйственных и декоративных культур на всех типах почв.

Семена сои проращивали на фильтровальной бумаге в рулонах при температуре 25°С. В каждый рулон раскладывали по 100 штук семян, обработанные дистиллированной водой (контрольный вариант) и растворами адаптогена ApaSil в дозах 50 г/т и 100 г/т. Повторность опыта – 4-кратная.

Проведение учетов прорастания семян сои в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Определение всхожести.» предполагает определение всхожести и энергии прорастания. На 3-й день после начала прорастания определяется энергия прорастания семян, а на 7-й день – всхожесть семян. В качестве всхожих семян рассматриваются те, которые дали росток и нормально развитый корешок. При этом главный корешок должен быть не короче семени, а росток – не короче половины длины семени. Данные отображены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Энергия прорастания семян сои под влиянием предпосевной обработки адаптогеном ApaSil

Вариант опыта	**Энергия прорастания, %**		
Сорт	Фулфорд	Корифи	Альберта
Контроль	93,3	98,3	91,7
+ ApaSil 50 г/т семян	84,2	95,8	93,3
+ ApaSil 100 г/т семян	95,8	95	100

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что адаптоген ApaSill влияет на энергию прорастанию семян. Следует отметить, что абсолютные значения рассматриваемых показателей в значительной степени зависели от концентрации водного раствора.

Энергия прорастания при норме внесения 50 г/т увеличивается у сорта Альберта на 0,8 и 1,7% соответственно. В свою очередь у сортов Фулфорд и Корифи показатель при той же дозировке был ниже уровня контроля примерно на 10 и 3%.

При норме внесения 100 г/т значения меняются. У сорта Фулфорд и Альберта наблюдается рост энергии прорастания в сравнении с контролем. У Альберто наблюдается увеличение на 9,1%, Фулфурда на и 2,7%.

При оценке показателя у сорта Корифи установлено, что данная норма внесения ведет к уменьшению показателя. Отталкиваясь отданных приведенных в таблице, делаем вывод, что уменьшение показателя составило 3,4%.

Таблица 2 – Всхожесть семян сои под влиянием предпосевной обработки адаптогеном ApaSil

Вариант опыта	**Всхожесть, %**		
Сорт	Фулфорд	Корифи	Альберта
Контроль	74,2	80	82,5
+ ApaSil 50 г/т семян	72,5	90,8	87,5
+ ApaSil 100 г/т семян	61,7	80	74,2

При оценке всхожести семян сои сорта Альберто установлено, что применение адаптогена ApaSil в норме расхода 100 г/т семян, был ниже уровня контроля на 10%.

Сорт Корифи показал результат схожий с контролем. Отсюда можем заключить, что адаптоген при рассматриваемой дозировке не оказал никого влияние на этот сорт.

Данные таблицы 2 подтверждают это. Для двух этих сортов наилучшей нормой внесения является 50 г/т. При этой дозировке показатель всхожести у сорта сои Альберто увеличился на 6%, а у Корифи – на 13,5%.

Оценивая влияние адаптогена на всхожесть сорта Фулфорд, наблюдается резкое изменение показателя. При всех нормах внесения в сравнении с контрольным вариантом всхожесть уменьшается. При норме внесения 50 г/т снижение составило 2,3%. Увеличение нормы внесения приводит к значительному снижению всхожести. При показателе в 100 г/т всхожесть уменьшилась на 16,8%.

Данные таблиц подтверждают биометрические показатели, представленные на рисунке 1.

а)  б) 

в)  г) 

д)  е) 

ж)  з) 

и) 

Рисунок 1 – Энергия прорастания и всхожесть сои под влиянием предпосевной обработки адаптогеном ApaSil на 3-е и 7-е сутки, %:
а – Фулфорд контроль, б – Фулфорд 50 г/т, в – Фулфорд 100 г/т, г – Корифи контроль, д – Корифи 50 г/т, е – Корифи 100 г/т, ж – Альберто контроль, з– Альберто 50 г/т, и – Альберто 100 г/т)

Помимо энергии прорастания и всхожести важными показателями являются также средняя длина корней и побегов. Данные представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Средняя длина корней семян сои под влиянием предпосевной обработки адаптогеном ApaSil

Вариант опыта	**Средняя длина корней, см**		
Сорт	Фулфорд	Корифи	Альберта
Контроль	8,0	11,05	7,63
+ ApaSil 50 г/т семян	6,7	6,3	6,0
+ ApaSil 100 г/т семян	7,2	8,1	9,4
$НСР_{0,5}$	3,8	4,1	1,9

У сорта Альберта наблюдается увеличение на 1,77 см при норме внесения 100 г/т, в свою очередь при 50 г/т средняя длина уменьшается на 1,63 см.

Сорта Фулфорд наблюдается снижение показателя при во всех нормах адаптогена. При 50 г/т относительно контроля средняя длина корней снизилась на 1,3 см. При норме внесения 100 г/т уменьшение показателя составило уже 2,8 см.

В свою очередь сорт Корифи показывает схожую с Фулфордом тенденцию. Относительно контроля при нормах внесения 50 и 100 г/т снижение показателя составило 4,75 и 2,95 см.

Таблица 4 – Средняя длина побегов семян сои под влиянием предпосевной обработки адаптогеном ApaSil

Вариант опыта	**Средняя длина побегов, см**		
Сорт	Фулфорд	Корифи	Альберта
Контроль	9,0	11,7	8,1
+ ApaSil 50 г/т семян	5,12	8,2	5,0
+ ApaSil 100 г/т семян	4,81	7,5	3,8
$НСР_{0,5}$	4,1	4,5	5,4

Рассматривая данные таблицы 4, можем наблюдать снижение показателя у всех сортов сои.

При норме внесения 50 г/т средняя длина корней у сорта Альберта уменьшилась на 3,1 см, что при имеющихся данных является наилучшим результатом. Увеличение нормы внесения ApaSil приводит к резкому уменьшению средней длины крней по сравнению с контролем. У Альберта показатель снизился в половину. Уменьшение длины у сорта Фулфорда на 4,2, что меньше контроля на 46,8%.

Данные таблицы подтверждают рис. 2.

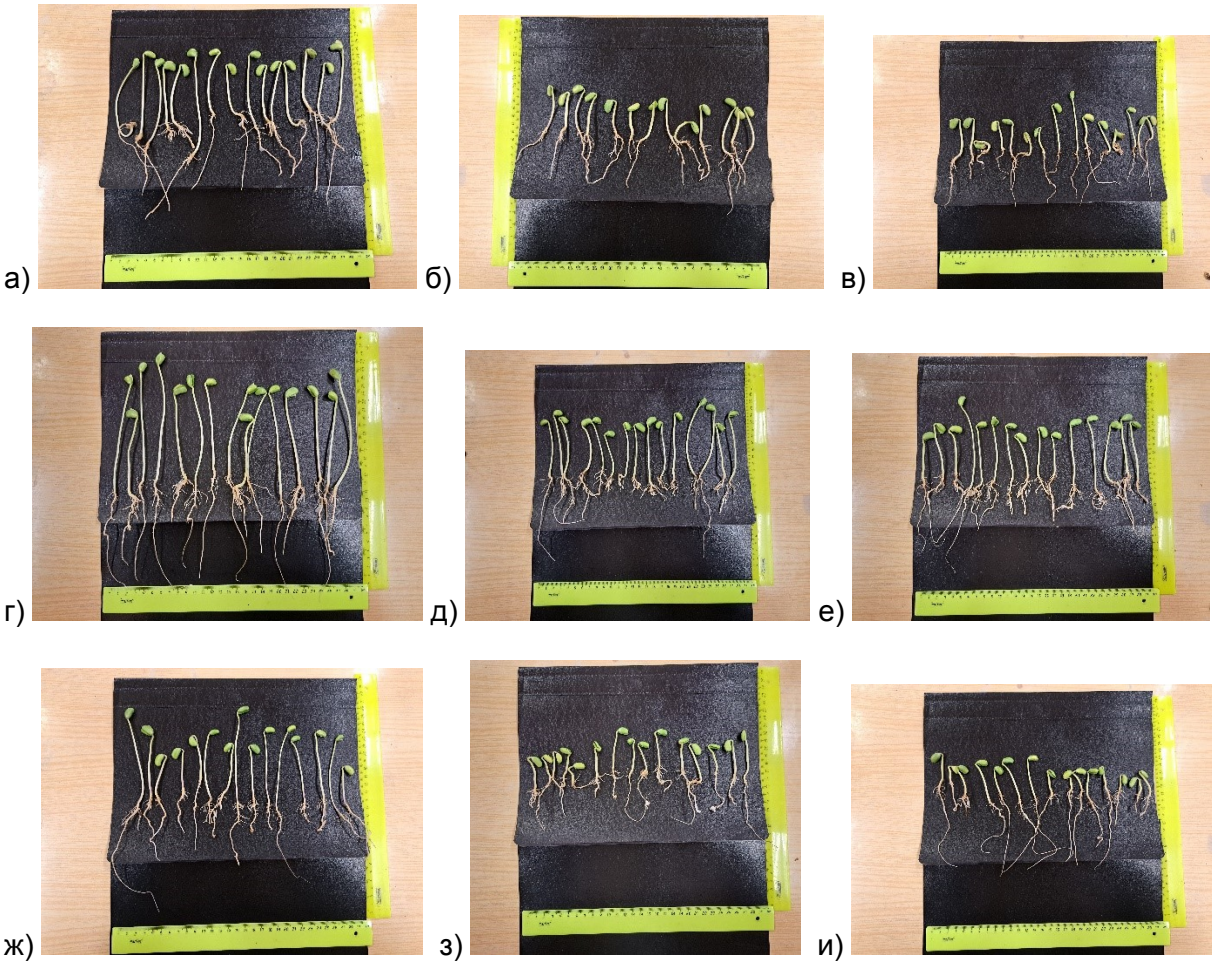


Рисунок 2 – Внешний вид сои при предпосевной обработке семян адаптогеном ApaSil: а – Фулфорд контроль, б – Фулфорд 50 г/т, в – Фулфорд 100 г/т, г – Корифи контроль, д – Корифи 50 г/т, е – Корифи 100 г/т, ж – Альберто контроль, з – Альберто 50 г/т, и – Альберто 100 г/т)

Выводы. Исходя из полученных данных предпосевная обработка семян сои адаптогеном ApaSil в исследованных дозах (50 и 100 г/т) не оказала стабильного положительного влияния на лабораторную всхожесть и ростовые показатели проростков. В большинстве случаев эффект был нейтральным или отрицательным. Следовательно, для использованных в исследование сортов (Фулфорд, Корифи, Альберта) применение препарата ApaSil в качестве предпосевного стимулятора не может быть рекомендовано. Полученные данные подчеркивают сложность и неоднозначность физиологической роли кремния и необходимость дальнейших углубленных исследований с учетом сортовых особенностей сельскохозяйственных культур.

Библиография:

1. Колесников М.П. Формы кремния в растениях // Успехи биологической химии. 2001. № 41. С. 301-332.
2. Козлов А.В., Куликова А.Х., Яшин Е.А. Роль и значение кремния и кремнийсодержащих веществ в агроэкосистемах // Вестник Мининского университета. 2015. № 2 (10). С. 23.
3. Леконцева Т.Г., Федоров А.В. Эффективность предпосевной обработки семян VIGNA UNGUICULATA SUBSP. SESQUIPEDALIS, TRITICUM AESTIVUM L., RAPHANUS SATIVUS L., ALLIUM CEPA L. оксидом кремния // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-predposevnoy-obrabotki-semyan-vigna-unguiculata-subsp-sesquipedalis-triticum-aestivum-l-raphanus-sativus-l-allium-cepa (дата обращения 14.11.2025).
4. Мальцев Е.А., Сорокина М.В., Мозгова Е.К., Икусов Р.А. Влияние Apasil на посевные качества семян пшеницы озимой сорта «Алексеич» // Научный журнал молодых ученых. 2025. № 1(41). С. 12-16.
5. Производство сои в Российской Федерации / А.А. Панфилов [и др.] // Научный журнал молодых ученых. 2024. № 5(40). С. 32-37.
6. Лобков В.Т., Бобкова Ю.А. Влияние предпосевной обработки семян пшеницы мягкой озимой адаптогеном APASIL на посевные качества // Вестник аграрной науки. 2024. № 3. С. 18-25.
7. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Введ. 1986-07-01. М. : Стандартинформ, 2011. 30 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Книга по Требованию, 2012. 352 с.

УДК 633.11

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЯ ВАЙБРАНС ИНТЕГРАЛ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ СКИПЕТР В УСЛОВИЯХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Медведева Е.А., магистрант 1 курса
направления подготовки 35.04.04 Агрономия.
Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Кирсанова Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Проведенные в лабораторных условиях исследования показали, что препарат Вайбранс интеграл имеет выраженное защитное действие, проявляющееся при его использовании в дозе начиная с 1,0 л на тонну семян озимой пшеницы. В то же время отмечается увеличение лабораторной всхожести на 5-6% в сравнении с контролем. За счет применения протравителя Вайбранс интеграл в дозировке 2 л/т на озимой

пшенице сорта Скипетр урожайность увеличивается на 5 ц/га содержание протеина увеличивается на 0,3 % и содержание клейковины на 0,7 %.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Технология возделывания, озимая пшеница, сорта.

ABSTRACT
Laboratory studies have shown that Vibrance Integral has a pronounced protective effect, manifested when applied at doses starting at 1.0 L per ton of winter wheat seed. At the same time, an increase laboratory germination by 5-6% was observed compared to the control. Applying Vibrance Integral at a dose of 2 L/t to the Skipetr winter wheat variety increased yield by 5 c/ha, protein content by 0.3%, and gluten content by 0.7%.

KEYWORDS
Cultivation technology, winter wheat, varieties.

Введение. Озимая пшеница играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности России, и увеличение её урожайности – приоритетная задача для аграриев во всех регионах. Озимая пшеница является традиционно возделываемой зерновой культурой в Тульской области [2, 6].

Важнейшим фактором увеличения урожайности любой культуры является качество семян. Поэтому товаропроизводители должны особое внимание уделять сортовому, репродукционному составу и посевным качествам высеваемых семян и использовать для посева семена с высокими показателями. Препараты для обработки семян должны соответствовать основному комплексу патогенов, находящихся на поверхности или внутри семян, выявленные в результате фитоэкспертизы [1, 5].

Протравитель должен включать в себя как системные, так и контактные действующие вещества. Системное действие препарата обуславливает проникновение в семя и во вновь образующиеся части растения. Они нужны для борьбы с внутри семенной и ранней листостебельной инфекцией. Контактные действующие вещества не способны проникать в растение, поэтому их концентрация в около семенной зоне долгое время не снижается. Они призваны дезинфицировать почву от патогенов, это важно для короткого севооборота. Выбранный протравитель должен не только контролировать семенную инфекцию, но и на стадии прорастания защитить от почвенной инфекции. Протравители на основе одного действующего вещества имеют более узкий диапазон активности. При выявлении нескольких патогенов, необходимо применять многокомпонентные препараты. Для предотвращения повреждения всходов от вредителей используют инсектицидные протравители. Для подавления развития фитопатогенов и фитофагов применяют препараты комплексного действия (инсектофунгициды) [3, 4].

Применение средств и соблюдение оптимальной агротехники возделываемой культуры позволят снизить пораженность растений и не допустить их гибели.

Цель исследований – изучить эффективность препарата Вайбранс интеграл для предпосевной обработки семян озимой пшеницы в условиях Тульской области.

Условия, методика и объекты исследований.

Производственный опыт по определению эффективности инсектофунгицидного протравителя Вайбранс интеграл был заложен в крестьянско-фермерском хозяйстве «Элитные семена» в Тульской области.

Тульская область расположена в центре Восточно-Европейской равнины, занимая северо-восточную часть Среднерусской возвышенности (высоты до 293 м), в пределах зоны широколиственных лесов и лесостепи. По характеру поверхности представляет собой пологоволнистую равнину с преобладающими высотами от 240-260 м, пересечённую долинами рек, балками и оврагами.

Климат умеренно континентальный, характеризуется умеренно холодной зимой с частыми оттепелями и тёплым летом. Вегетационный период 2023-2024 гг. характеризовался неравномерностью распределения осадков по месяцам, наблюдался их дефицит в период посева культуры, что негативно сказалось на появлении всходов, последующей вегетации и урожайности. Температурные показатели в целом были в пределах климатической нормы.

Почвы опытного участка представлены тёмно-серой лесной почвой тяжелосуглинистой по гранулометрическому составу. На опытном поле преобладает типичная для региона темно-серая лесная среднесуглинистая глееватая почва, почвообразующие и подстилающие породы – оглееные покровные суглинки, пятна оглеения встречаются с 75 см. Поле находится на пологом склоне северо-западной экспозиции с выровненным микрорельефом.

Вайбранс интеграл – комбинированный инсектофунгицидный препарат для защиты семян озимой пшеницы и ярового ячменя от тифулеза, корневых и прикорневых гнилей, включая фузариозные и ризоктониозную, снежной плесени, сетчатой пятнистости, почвенных и наземных насекомых-вредителей. Производитель: ООО «Сингента».Действующее вещество: 175 г/л тиаметоксам, 25 г/л седаксан, 25 г/л флудиоксонил, 10 г/л тебуконазол. Препаративная форма: КС (концентрат суспензии).Рекомендованная норма применения на озимой пшенице – 1,5-2 л/т.Период защитного действия: С момента набухания семян до середины кущения озимых зерновых и до конца кущения яровых зерновых культур.

Селективность: Тиаметоксам в рекомендуемых нормах расхода не оказывает фитотоксического действия на культуры. Седаксан эффективен против широкого спектра грибных патогенов, высокоэффективен в защите от ризоктониозной прикорневой гнили. Флудиоксонил отличается высокой эффективностью против фузариозной инфекции, в т.ч. против снежной плесени и корневой гнили, твердой головни. Тебуконазол обладает широким спектром системного действия.

Озимая пшеница «Скипетр».

Оригинатор и патентообладатель: Полетаев Г.М.

Группа спелости: Среднеспелый. Вегетационный период: 297-338 дней. Зимостойкость: выше средней. Засухоустойчивость: высокая. Устойчивость к полеганию: устойчив. Потенциальная урожайность, ц/га - 107,3. Масса 1000 семян, г - 42,0-53,0 . Устойчивость к головне пыльной и твердой – умеренно устойчив. Устойчивость к септориозу – умеренно устойчив. Устойчивость к бурой ржавчине – умеренно устойчив. Устойчивость к желтой ржавчине – умеренно устойчив. Устойчивость к снежной плесени – восприимчив. Устойчивость к мучнистой росе – умеренно устойчив Устойчивость к фузариозу колоса – умеренно устойчив.

Технология обработки почвы включает в себя: после уборки предшественника сразу проводится лущение стерни дисковыми лущильниками на глубину 7-8 см, вспашка на глубину 20-22 см, предпосевные культивации. Сеялкой amazon citan 12001 на глубину 4 см было посеяно 15 га пшеницы Скипетр.

Во время вегетации озимой пшеницы весной проводились следующие обработки средствами защиты растений и подкормки минеральными и микроудобрениями.

В фазу кущение:

Гербицид Линтур 0,15 кг/га, против двудольных сорных растений.

Микроудобрение Микрофид профи плюс 0,5 л/га.

Инсектицид Фактория 0,2 л/га, против злаковых тлей и хлебных блошек.

Фунгицид Тилт турбо 1 л/га, против септориоза.

Регулятор роста Ретацел 1,5 л/га, для снижения высоты растений и повышения устойчивости к полеганию.

Аммиачная селитра 150 кг/га в физ.весе.

В фазу флагового листа:

Гербицид Аксиал 50 1,2 л/га, против злаковых сорных растений.

Микроудобрение Микрофид сера 1л/га.

В фазу колошения

Фунгицид Фезан 1 л/га, против альтернариоза и фузариоза.

Инсектицид Альфатек 0,15 л/га, против злаковых тлей и пшеничных трипсов.

Карбамид 150 кг/га в физ.весе.

Уборка каждого опытного участка проводилась отдельно зерноуборочным комбайном RSM 161.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные в лабораторных условиях исследования показали, что препарат Вайбранс Интеграл имеет выраженное защитное действие, проявляющееся при его использовании в дозе начиная с 1,0 л на тонну семян озимой пшеницы. В то же время отмечается увеличение энергии прорастания, а также лабораторной всхожести на 5-6%, в сравнении с контролем. Эффективность протравителя в дозе 1,5 л/т и 2,0 л/т находится примерно на одном уровне. Однако обработка семян протравителем Вайбранс Интеграл в дозе 1,0 л/т обеспечивает меньшую защиту проростков семян и снижение посевных качеств семян, в сравнении с дозой 1,5 л/т и 2 л/т.

Длина ростков и корешков увеличивается при использовании Вайбранс Интеграл только при втором замере, что очевидно связано с защитным действием данного препарата. На рисунках 1 и 2 четко видно, как за счет фунгицидного действия Вайбранс Интеграл резко улучшилось фитосанитарное состояние семян озимой пшеницы.



Рисунок 1 – Проростки из необработанных семян на 14 день после посева



Рисунок 2 – Проростки из обработанных Вайбранс Интеграл семян на 14 день после посева

Во время вегетации растений озимой пшеницы велось наблюдение за участками на которых был заложен производственный опыт с применением Вайбранс Интеграл и было выявлено следующее:

Растения озимой пшеницы успешно развивались при неблагоприятных внешних условиях, включая засуху.

У растений имелась развитая корневая система, которая обеспечивала максимальный уровень потребления влаги и элементов питания.

Растение было защищено от вредителей с момента всходов до кущения.

Использование препарата не тормозит рост и развитие растений озимой пшеницы. Фазы развития растений, семена которых были обработаны Вайбранс интеграл в дозировке 1,5 л/т и 2 л/т, проходили также, как и растения, семена которых были обработаны Шансил ультра в дозировке 0,25 л/т.



Рисунок 3 – Озимая пшеница Скипетр в варианте с обработкой семян Вайбранс интеграл в дозировке 2 л/т

За счет применения протравителя Вайбранс интеграл в дозировке 2 л/т на озимой пшенице сорта Скипетр урожайность увеличивается на 5 ц/га (табл. 1) содержание протеина увеличивается на 0,3 % и содержание клейковины на 0,7 % (табл. 2).

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки на урожайность озимой пшеницы Скипетр

Протравитель	**Шансил ультра**	**Вайбранс интеграл**	**Вайбранс интеграл**
Норма протравителя, л/тн	0,25	1,5	2,0
Урожайность ц/га	52,0	56,6	57,0
Прибавка урожайности в ц/га	-	4,6	5
Прибавка урожайности в %	-	8,8%	9,6%
НСР05	2,8		

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки на качество озимой пшеницы Скипетр

Сорт	**Скипетр**		
Препарат, норма л/т	Шансил ультра, 0,25 л/т	Вайбранс интеграл,1,5 л/т	Вайбранс интеграл,2 л/т
Протеин	13,2	13,4	13,5
Клейковина	23,4	23,9	24,1

Выводы:

1. За счет применения протравителя Вайбранс интеграл в дозировке 2 л/т на озимой пшенице сорта Скипетр урожайность увеличивается на 5 ц/га содержание протеина увеличивается на 0,3 % и содержание клейковины на 0,7 %

2. Применение препарата «Вайбранс Интеграл» для обработки семян позволяет получать высокий урожай озимой пшеницы при минимальном внесении токсичных соединений в расчете на гектар.

Библиография:

1. Абакумов Н.И., Бобкова Ю.А. Экономическая эффективность систем основной обработки почвы в зерновом севообороте // Вестник ОрелГАУ. 2015. № 4 (55). С. 65-69.

2. Беспалова Л.А. Генетика, селекция, семеноводство и сортовая агротехника пшеницы и тритикале // Избранные труды: авторский сборник. Краснодар, 2022. 578 с.

3. Глазунова Н.Н. Оптимизированная система защиты озимой пшеницы // Защита и карантин растений. 2019. № 12. С. 16-19.

4. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. М. : Колос, 1983. 389 с.

5. Малюга Н.Г., Логойда Т.В., Курепин А.В. Влияние технологии возделывания на продуктивность озимой пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 99. С. 786-802.

6. Шпар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. К. : Издательский дом «Зерно», 2012. 704 с.

УДК 633.111.1:577.11

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Сафарова М.С., Романычев С.О., бакалавры 3 курса
направления подготовки 35.03.04 Агрономия,
Икусов Р.А., к.с.-х.н., доцент, **Чекалин Е.И.**, к.с.-х.н., доцент.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

В статье представлена оценка современных сортов яровой и озимой пшеницы по биохимическим показателям качества зерна. Показано, что содержание белка в зерне яровой пшеницы варьировало в диапазоне от 14,6 до 16,1%, клейковины – от 22,1 до 28,7%, крахмала – от 61,0 до 64,4%, а седиментация – от 47,0 до 58,7%; а озимой пшеницы – содержание белка в зерне культуры варьировало в диапазоне от 13,4 до 15,8 %, клейковины – от 20,8 до 28,2%, крахмала – от 63,4 до 67,0%, а седиментация – от 44,0 до 61,2 %. Сделан вывод о том, что у яровой и озимой пшеницы имеются сорта, как с высоким содержанием в зерне белка, клейковины и седиментации, так и с повышенным содержанием крахмала.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Яровая пшеница, озимая пшеница, селекция, сорт, качество зерна, белок, клейковина. крахмал.

ABSTRACT

The article presents an evaluation of modern spring and winter wheat varieties based on biochemical parameters. It was shown that the protein content in spring wheat grain ranged

from 14.6 to 16.1%, gluten from 22.1 to 28.7%, starch from 61.0 to 64.4%, and sedimentation value from 47.0 to 58.7%. For winter wheat, the grain protein content varied from 13.4 to 15.8%, gluten from 20.8 to 28.2%, starch from 63.4 to 67.0%, and sedimentation value from 44.0 to 61.2%. It was concluded that both spring and winter wheat have varieties with high content of protein, gluten, and sedimentation, as well as varieties with elevated starch content.

KEYWORDS
Winter wheat, spring wheat, breeding, variety, grain quality, protein, gluten, starch.

Введение. В последние десятилетия особую актуальность приобретает оценка генетических ресурсов и создание сортов пшеницы по биохимическим показателям качества зерна [1, 2]. Это обусловлено тем, что современные сорта культуры очень часто формируют высокий урожай зерна с низкими продовольственными качествами из-за чего приходиться его использовать на фуражные и технические цели [3]. Эта тенденция в результате селекции только усиливается [4, 5]. Поэтому очень важно в каждом природно-экономическом регионе страны определить приоритетные пути преодоления этой проблемы [6].

Условия, материалы и методы. Исследования проводились на базе Орловского ГАУ по совместной программе исследований с Шатиловской СХОС ФНЦ ЗБК.

Объектом исследований являлись сортообразцы яровой и озимой пшеницы из ведущих селекционных центров России, представлены для агроэкологического испытания на Шатиловской СХОС.

Опытный материал высевался в селекционном севообороте на делянках площадью 10 м^2 в 4-х кратной повторности, размещение – рендомизированное.
Показатели качества зерна определяли на инфракрасном анализаторе зерна Infratek 1241 (FOSS).

Математическую обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами корреляционного и дисперсионного по Б.А. Доспехову (1985), с использованием современных компьютерных программ [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В годы исследований, содержание белка в зерне культуры варьировало в диапазоне от 14,6 до 16,1%, клейковины – от 22,1 до 28,7%, крахмала – от 61,0 до 64,4%, а седиментация – от 47,0 до 58,7 % (рис. 1).

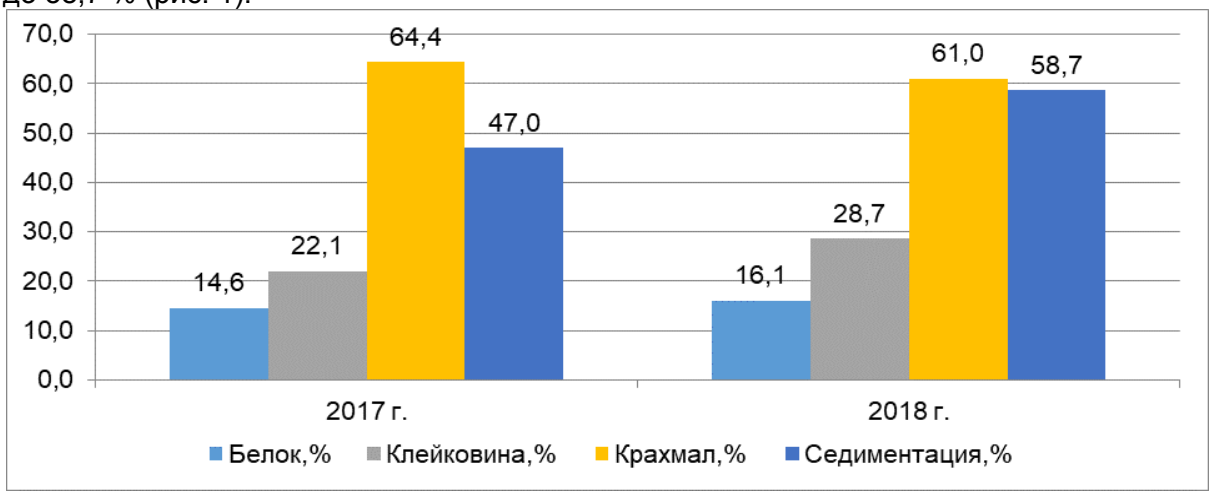


Рисунок 1 – Средние значения биохимических показателей качества зерна яровой пшеницы по изученным сортам в годы исследований

Во многом схожие результаты получены и у озимой пшеницы. В годы

исследований, содержание белка в зерне культуры варьировало в диапазоне от 13,4 до 15,8 %, клейковины – от 20,8 до 28,2%, крахмала – от 63,4 до 67,0%, а седиментация – от 44,0 до 61,2 % (рис. 2).

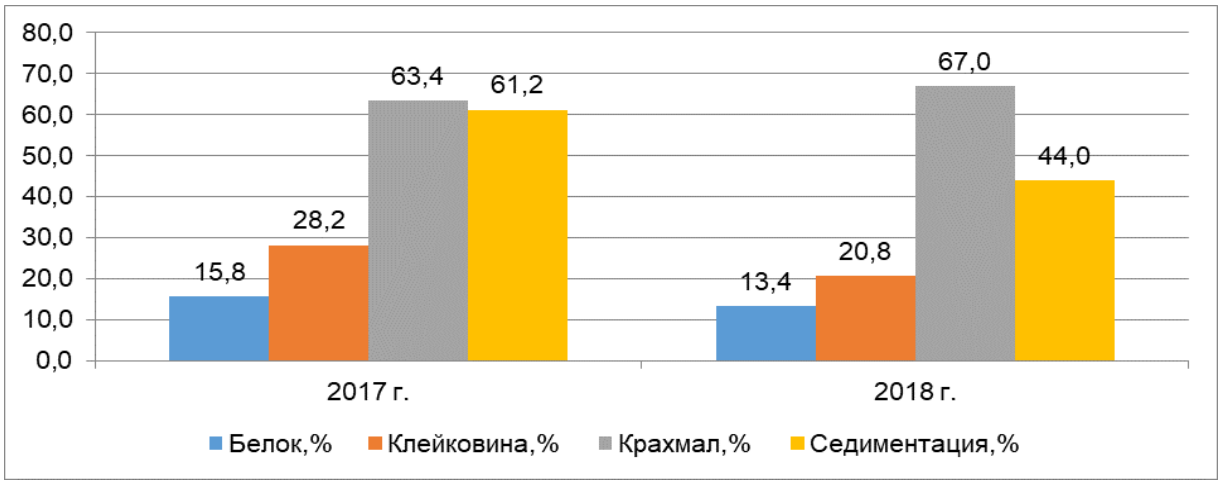


Рисунок 2 – Средние значения биохимических показателей качества зерна озимой пшеницы по изученным сортам в годы исследований

У яровой пшеницы наиболее высокое содержание белка и клейковины в зерне имели сорта Злата 18,2 и 33,8 %, Рима – 17,4 и 32,0 %, Арсея – 16,1 и 29,8%; Воронежская 18 – 16,3 и 28,9 %; Вольнодонская – 17,5 и 31,5%, Донская Элегия – 15,8 и 28,4 %.

А максимальным содержанием крахмала характеризовались следующие сорта яровой пшеницы: Балкыш – 66,7%, Аль-Варис – 66,0%, Воронежская 18 – 63,8%, Черноземноуральская – 65,5%, Лиза – 65,4%, Ульяновская 105 – 63,8% и Сударыня – 65,0%; седиментацией – Злата 66,8 %, Рима – 65,3 %, Лиза – 59,4, Арсея 62,9%.

У озимой пшеницы в годы исследований наибольшее содержание белка, клейковины и седиментации в зерне имели сорта: Московская 40 – 16,1 ... 28,6 и 60,4%; Московская 39 – 15,5 ... 26,6 ... 60,4%; Немчиновская 17 – 15,0 … 25,1 и 58,0%; Эритроспермум 708/12 – 15,9 … 27,8 и 61,5%; Юка – 15,2 … 26,7 и 53,0%; Аксинья – 15,5 … 26,6 и 60,4%; Донской сюрприз - 15,1 … 26,7 и 58,3 %.

А высоким содержанием крахмала в годы исследований выделялись сортообразцы: Московская 40 – 60,4%, Московская 39 – 58,5%, Немчиновская 17 – 58,0%, Эритроспермум 708/12 – 61,5%, Аксинья – 58,7%, Донской сюрприз – 58,7% и др.

Заключение. Таким образом, у яровой и озимой пшеницы имеются сорта, как с высоким содержанием в зерне белка, клейковины и седиментации, так и с повышенным содержанием крахмала. Очевидно, первые могут рассматриваться в качестве перспективного базового материала при создании сортов на продовольственные цели, тогда как вторые - на промышленные и кормовые нужды.

Библиография:

1. Конарев В.Г., Чмелева З.В. Биохимические и молекулярно-генетические предпосылки селекции зерновых на качество урожая // Молекулярно-биологические аспекты прикладной ботаники, генетики и селекциии. М. : Колос, 1993. С. 351-401.

2. Корнева С.П. Селекционно-генетическая оценка форм яровой мягкой пшеницы с зерном, пригодным для производства макаронных изделий, в условиях южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. …канд. с.-х. наук: 06.01.05. С.П. – Омск, 2004. 16 с.

3. Мартьянова А.И. Особенности качества зерна пшеницы урожая и пути его рационального использования // Зерновое хозяйство. 2003. № 1. С. 25.

4. Ильина Л.Г. Селекция яровой пшеницы в НИИСХ Юго-Востока // Тр. НИИСХ Юго-Востока. Саратов, 1970. Вып. 27. С. 5-126.
5. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М. : Агропромиздат, 1985. 270 с.
6. Икусов Р.А. Морфофизиологические параметры перспективного сорта яровой пшеницы для селекции в условиях Центрально-Черноземного региона России: автореф. дис… к. с.-х. н.: 06.01.05; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»]. Орел, 2022. 23 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): Учебное пособие. 5-е изд., доп. и перераб. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 544.77:664

АНАЛИЗ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПЕН НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Свирина Е.И., бакалавр 4 курса
направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.
Научный руководитель: к.п.н., доцент Недоруб Е.Ю.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТОЦИЯ
Настоящее исследование направлено на выявление потенциальных возможностей использования растительного сырья, такого как тыква, морковь и яблоки, для создания устойчивых пенообразующих систем. Лабораторные испытания подтвердили эффективность выбранных типов сырья и позволили определить ключевые факторы, влияющие на формирование и стабильность пены. Описаны методология и этапы оптимизации рецептуры, направленной на достижение высоких эксплуатационных характеристик пенообразующих систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Пенообразующие свойства, модельные системы, растительное сырье, рецептура.

ABSTRACT
The present study aims to identify the potential uses of plant-based raw materials such as pumpkins, carrots, and apples to create sustainable foaming systems. Laboratory tests confirmed the effectiveness of the selected types of raw materials and allowed us to identify the key factors affecting the formation and stability of foam. The methodology and stages of formulation optimization aimed at achieving high performance characteristics of foaming systems are described.

KEYWORDS
Foaming properties, model systems, vegetable raw materials, formulation.

Введение. Развитие современных биотехнологий ставит перед учеными задачу поиска альтернативных подходов к созданию пенообразующих систем. Одним из перспективных направлений является использование доступного и экологически чистого растительного сырья. Тыква, морковь и яблоки отличаются богатым составом полезных веществ, таких как витамины, антиоксиданты и пищевые волокна, что потенциально повышает привлекательность их применения в продуктах питания и косметической отрасли.

Цель настоящей работы заключалась в изучении особенностей взаимодействия водного раствора указанных плодов с различными рецептурными компонентами и установлении зависимости этих взаимодействий от гидромодулей и рецептурного состава.

Основная часть. Использованные материалы включали свежие плоды тыквы, моркови и яблок, прошедшие предварительную обработку (очистка, измельчение, гомогенизация). Исходные ингредиенты подвергались детальному химическому анализу, включающему измерение влажности, кислотности, количества белка и углеводов.

Основные переменные, контролировавшиеся в ходе эксперимента, включали гидромодуль (отношение жидкости к твердой фазе), концентрацию рецептурных компонентов (сахара, соли, стабилизаторов) и температуру процесса перемешивания.

Для анализа использовалась серия методик, таких как измерение плотности пены, определение объёма пены после взбивания, оценка скорости оседания и разрушения пены.

Результаты и обсуждение. Изучаемые виды сырья проявили различающиеся физические и химические свойства, оказывающие прямое воздействие на процессы пенообразования. Особое внимание уделялось изучению роли гидромодуля и конкретных рецептурных добавок.

Химический состав сырья сильно зависел от конкретного вида плода. Высокое содержание сахара в яблоках обеспечило наиболее эффективную вспениваемость среди всех рассмотренных образцов (табл. 1).

Таблица 1 – Состав и свойства пюре

Виды сырья	Сухие вещества, %	Белок, г/кг	Сахар, г/кг
Тыква	8,5	1,2	4,5
Морковь	10,2	1,4	6,8
Яблоки	12,5	0,9	10,2

При уменьшении гидромодуля увеличивалась концентрация твердых частиц, что приводило к формированию плотной и густой пены. Однако чрезмерно низкие значения гидромодуля ухудшали устойчивость пены вследствие нарушения баланса жидкости и воздуха. Установлено, что оптимальным диапазоном гидромодуля является интервал от 1:3 до 1:4.

Добавление стабилизирующих агентов, таких как лецитин и альгинат натрия, улучшало взаимодействие компонентов, предотвращая быстрое разрушение пены. Дозировка добавок составляла около 0,5% от общей массы продукта.

Результаты настоящего исследования подтверждают перспективность применения растительного сырья для создания высокоэффективных пенообразующих систем. Использование свежих плодов тыквы, моркови и яблок позволяет достигать необходимого уровня производительности и стабильности пены. Разработка рецептов была оптимизирована путем тщательного подбора гидромодулей и рецептурных компонентов, что обеспечит дальнейшее внедрение данных разработок в промышленное производство.

Выводы. Таким образом, полученные результаты открывают путь к расширению областей применения растительного сырья в современной промышленности и способствуют развитию экологически чистых и здоровых продуктов.

Библиография:

1. Недоруб Е.Ю. Сортовой анализ тыквенной культуры, возделываемой на территории Орловской области // Экологическое будущее: научные подходы к органическому сельскому хозяйству: Материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых, р.п. Правдинский, Московская область, 10 апреля 2025 года. – р.п. Правдинский, Московская область: Российский научно-

исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2025. С. 168-171.

2. Недоруб Е.Ю. Системный анализ возможности использования растительного сырья при производстве пищевых продуктов с аэрированной структурой // Инновационные подходы к управлению ресурсами и технологиями: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 20 февраля 2025 года. Уфа: ООО «Аэтерна», 2025. С. 20-22.

3. ГОСТ 31986-2012. Продукты пищевые функциональные. Методы определения массовой доли сухих веществ. М. : Стандартинформ, 2012. 16 с.

4. Недоруб Е.Ю., К.В. Власова. Исследование пенообразующих свойств модельных систем // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: Материалы второй Международной научной студенческой конференции, Орел, 20 апреля 2015 года. Орел: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс», 2015. С. 128-130.

5. Недоруб Е.Ю. Анализ модельных систем пен на основе пектиносодержащих овощных и фруктовых пюре // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. 2016. № 3. С. 334-337.

6. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. М. : Минздрав России, 2001. 110 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.432

К ВОПРОСУ О СИСТЕМАХ ПИТАНИЯ ИНЖЕКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Косарева А.В., к.т.н., доцент, **Аносова А.И.**, к.т.н., доцент,
Сухаева А.Р., к.т.н., доцент.
Научный руководитель: д.т.н., профессор Шуханов С.Н.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Тракторная и автомобильная техника, оснащенная двигателями внутреннего сгорания тесно интегрирована в современное сельскохозяйственное производство. Изучение особенностей систем питания позволило установить принцип их функционирования, ступени их развития. Определены положительные и отрицательные стороны каждой из них. Приведенный иллюстративный материал, в том числе выполненный анализ смесеобразования смеси в инжекторных силовых агрегатах в корреляции с используемым способом подачи топлива либо в определенных зонах впускного трубопровода, либо непосредственно в цилиндры двигателя, продемонстрировал, что могут применяться различные устройства для впрыска.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Сельскохозяйственное производство, двигатели внутреннего сгорания, система питания, инжектор.

ABSTRACT
Tractors and vehicles equipped with internal combustion engines are closely integrated into modern agricultural production. A study of the characteristics of fuel systems has allowed us to establish their operating principles and stages of development. The advantages and disadvantages of each are identified. The illustrative material provided, including an analysis of mixture formation in fuel-injected power units in correlation with the fuel delivery method used – either in specific areas of the intake manifold or directly into the engine cylinders— demonstrates that various injection devices can be used.

KEYWORDS
Agricultural production, internal combustion engines, fuel system, injector.

Введение. Результаты научно-технического прогресса коснулись, в том числе сельскохозяйственного производства, что обеспечило его бурное развитие. Этому во многом способствовали инновационные разработки в области механизации сельского хозяйства, а также обеспечение необходимыми техническими средствами и технологиями аграрных предприятий. Существенный вклад при решении этих задач вносят ученые [1; 4-6; 13]. В работу современного агропромышленного комплекса тесно интегрирована автотракторная техника, с помощью которой выполняется большой объём работ. Ключевым источником энергии мобильных машин являются поршневые двигатели внутреннего сгорания, включая бензиновые. Совершенствование силовых агрегатов позволяют повысить эффективность тракторов и автомобилей. Этому способствуют работы исследователей [2; 3; 7-12; 14-19]. Корректное функционирование двигателя во многом зависит от работы системы питания. Поэтому изучение этих вопросов носит актуальный характер.

Цель работы – изучить функциональные отличия, конструктивные особенности и варианты применения актуальных систем впрыска инжекторных двигателей.

Методика проведения исследований. Обзор информации по рассматриваемой теме. Изучение структуры существующих систем впрыска питания силовых агрегатов, с последующим их анализом и установлением места применения.

Результаты исследования. Задача системы питания ДВС состоит в обеспечении:

- подачи требуемого количества топлива (дозирования);
- подачу требуемого количества очищенного воздуха в цилиндры;
- приготовление горючей смеси с высоким качеством;
- подачу топлива или горючей смеси в точно заданное время;
- высвобождения от продуктов сгорания, а также снижения шума в процессе выхлопа во внешнюю среду;
- минимизации количества токсичных веществ в выпускных газах.

Инжекторные системы питания структурируют в зависимости от места подвода топлива на центральный одноточечный впрыск, а также распределенный впрыск и кроме того, непосредственный впрыск в цилиндры двигателя.

Функционально система центрального впрыска не сложная (рис. 1, а). Действие ее заключается в работе одной форсунки, распыляющей бензин на постоянной основе во время функционирования двигателя в один впускной коллектор, обслуживающий все цилиндры. Во впускной коллектор также подается очищенный в воздушном фильтре воздух, который смешиваясь с топливом тут же образует горючую смесь. Которая в дальнейшем направляется в цилиндры, последующим воспламенением.

Положительные стороны этой системы: простота конструкции; варьирование режима работы силового агрегата достигается управлением одной форсунки; непосредственно собственно двигатель подвергается несущественным дополнениям – карбюратор заменяется форсункой.

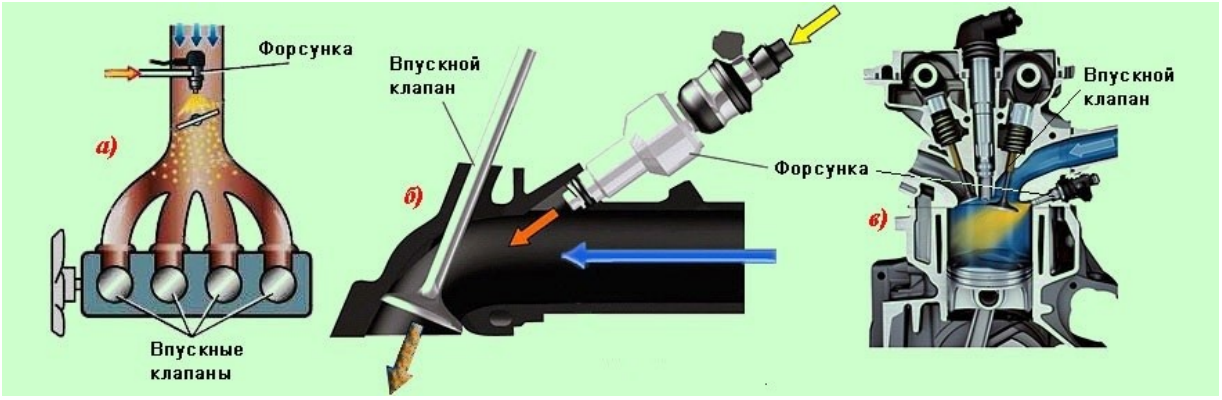


Рисунок 1 – Типы систем впрыска

Отрицательные стороны данной системы включают в себя: не отвечает требованиям по экологии; в случае выхода из строя единственной форсунки функционирование двигателя прекращается.

Устройство системы распределенного впрыска предусматривает размещение отдельных форсунок в зоне впускных клапанов каждого отдельно взятого цилиндра (рис. 1, б). Системы распределительного впрыска в корреляции с режимом функционирования форсунок структурируются следующим образом:

- одновременный впрыск;
- попарно-параллельный впрыск;
- фазированный впрыск.

Функционирование системы одновременного впрыска предусматривает одновременное срабатывание каждой форсунки. Одновременный впрыск позволяет осуществлять индивидуальную корректировку впрыска топлива для каждого цилиндра. В общем, данная система характеризуется не сложностью, в том числе надежностью в

работе. Однако, данная система по показателям качества функционирования хуже по сравнению с более совершенными.

Более совершенный вариант одновременного являет собой попарно-параллельный впрыск, для него характерно срабатывание форсунок по очереди парами. Порядок работы форсунок, следующий: одна форсунка открывается перед тактом впуска цилиндра, тогда как вторая перед тактом выпуска. На современных силовых агрегатах такая система впрыска применяется в случае аварийного функционирования двигателя. А именно, при нарушении работы датчиков положения распределительного вала, что исключает фазированный впрыск.

Фазированный впрыск представляет собой в наибольшей степени отвечающий современным требованиям к качественным показателям тип системы впрыска. В данной системе количество форсунок тождественно количеству цилиндров, и функционирование их коррелирует с тактом работы цилиндров, а именно подача бензина в цилиндры происходит исключительно при впуске каждой форсункой в заданный временной промежуток. В варианте нефазированного впрыска подача выполняется на каждом обороте коленвала синхронно всеми форсунками.

Следующим шагом в развитии систем впрыска является непосредственный впрыск (рис. 1, в). Конструкция предполагает размещение форсунок непосредственно в головку блока цилиндров, а впрыск выполняется прямо в камеру сгорания (рис. 2). Этот тип отличается своей сложностью и в том числе дороговизной, но в то же время по таким показателям как мощность, а также экономичность демонстрируют наилучшие результаты для двигателей, работающих на бензине. Данная система отличается быстро действенностью в корреляции с режимом функционирования двигателя, обладает высокой точностью варьирования подачи горючего в каждый цилиндр и т.д.

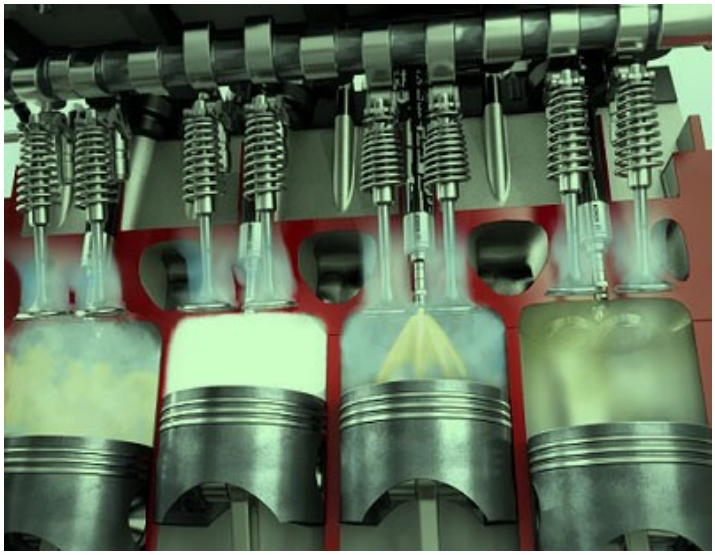


Рисунок 2 – Пример функционирования системы непосредственного впрыска [20]

Конструктивное решение этой системы довольно непростое: в головке цилиндра уже установлены клапаны и свеча. По этой причине непосредственный впрыск применяется обычно в силовых агрегатах высокой мощности и, соответственно, значительных габаритов. В том числе, некоторые проблемы имеют место быть, вызванные не легкими условиями функционирования форсунки, входящий в близкий контакт с камерой сгорания.

Решение этих аспектов влияет на стоимость конструкции в сторону повышения. Это обуславливает применение непосредственного впрыска исключительно на легковых машинах высокого класса.

Еще одной особенностью данной системы является ее повышенная чувствительность к качеству, используемого топлива, а также предполагают более строгий регламент выполнения технического обслуживания. В то же время реализация рассматриваемого типа системы впрыска демонстрируют превосходство по сравнению с другими системами по надежности и кроме того, качеству функционирования силового агрегата. Эта система, несомненно, более прогрессивная относительно вышеописанных систем впрыска топлива.

Вывод. Выполненный обзор информации, с последующим анализом процессов смесеобразования смеси в инжекторных силовых агрегатах в корреляции с используемым способом подачи топлива либо в определенных зонах впускного трубопровода, либо непосредственно в цилиндры двигателя, продемонстрировал, что могут применяться различные технические устройства для осуществления впрыска.

Библиография:

1. Раднаев Д.Н., Калашников С.С., Шуханов С.Н. Оптимизация технологического комплекса машин в растениеводстве // Аграрная наука. 2015. № 8. С. 28-30.

2. Алтухов С.В. Исследование теплообмена корпуса распылителя форсунки с топливом // Вестник ИрГСХА. 2017. № 80. С. 54-61.

3. Алтухов С.В., Шуханов С.Н. Анализ теплового состояния распылителей форсунок // Аграрная наука. 2018. № 5. С. 56-57.

4. Поляков Г.Н., Солодун В.И., Шуханов С.Н. Состав и изменение структуры сельскохозяйственных машин для почвообработки в Иркутской области // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 47. С. 28-32.

5. Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Состояние и тенденции технического обеспечения АПК Иркутской области // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 45. С. 52-57.

6. Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Болоев П.А. Моделирование рабочих процессов машинно-тракторных агрегатов агропромышленного комплекса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 1 (75). С. 74-75.

7. Шуханов С.Н. Интерпретация качественных показателей функционирования двигателя УЗАМ-331.10 при работе на газообразном топливе // Известия Международной академии аграрного образования. 2020. № 51. С. 32-36.

8. Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Хороших О.Н. Обзор и анализ исследований по износу в процессе пуска и прогрева двигателя // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № 57. С. 77-79.

9. Хабардин С.В., Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники // Тракторы и сельхозмашины. 2021. Т. 88. № 3. С. 37-41.

10. Хабардин В.Н., Аносова А.И. Особенности функционирования системы улавливания топливных испарений (EVAP) // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России: материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2022. С. 154-156.

11. Аносова А.И., Ильин П.И., Шуханов С.Н. Влияние параметров декомпрессирования цилиндров двигателя на момент сопротивления сжатию // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 2 (85). С. 36-40.

12. Юсупов Ш.Т., Осмонов О.М., Балданов М.Б. Влияние неравномерности подачи топлива на эффективные показатели дизеля // Ларионовские чтения-2022. сборник научно-исследовательских работ по итогам научно-практической конференции, 2022. С. 121-125.

13. Алтухов С.В., Алтухова Т.А., Шуханов С.Н. Анализ обеспеченности техникой сельскохозяйственных организаций Иркутской области // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 62. С. 5-8.

14. Косарева А.В., Доржиев А.С. Обзор и анализ систем газораспределения поршневых двигателей внутреннего сгорания // Развитие научной, творческой и

инновационной деятельности молодежи: сборник статей по материалам XIV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых учёных. Под общей редакцией А.А. Постовалова. Курган, 2022. С. 12-16.

15. Shukhanov S.N., Kuzmin A.V., Altukhov S.V., Sukhaeva A.R. Analytical model of a pneumatic brake drive as a real research object // AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. AIP PUBLISHING, 2023. С. 020016.

16. Бодякина Т.В., Елтошкина Е.В., Болоев П.А. Бортовая диагностика системы впрыска дизельных двигателей // Актуальные вопросы аграрной науки. 2023. № 49. С. 8-16.

17. Шуханов С.Н., Сухаева А.Р., Аносова А.И., Хараев Г.И. Совершенствование стенда ремонта и испытания радиаторов тракторов и автомобилей // Современная наука: актуальные вопросы и достижения в эпоху трансформационных процессов: сборник статей по материалам 74-й Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Караваево, 2023. С. 193-199.

18. Сусликов И.А., Кузьмин А.В., Агафонов С.В. Перспективные направления повышения эффективности работы двигателей внутреннего сгорания для сельского хозяйства // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. Молодежный, 2024. С. 118-123.

19. Ямпилов С.С., Друзьянова В.П., Кокиева Г.Е., Шуханов С.Н., Хороших О.Н. Корреляция продолжительности прогрева двигателя со значением температуры воздуха // Наука в центральной России. 2025. № 1 (73). С. 64-72.

УДК 631

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Полунин А.В., бакалавр 1 курса
направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия.
Научный руководитель: к.п.н., доц. Бакурова Е.Н.
ЕГУ им. И.А. Бунина

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлен краткий обзор современных цифровых технологий, используемых в сельскохозяйственных отраслях России и европейских стран. Обоснована актуальность использования данных технологий и их преимущества. Приведены основные способы практического использования возможностей Интернет-технологий и искусственного интеллекта для повышения рентабельности сельскохозяйственной отрасли. Представлен обзор новейших технологий Интернета вещей, их текущего проникновения в сельскохозяйственный сектор, их потенциальной ценности для будущих фермеров и проблем, с которыми сталкивается Интернет вещей на пути его распространения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

цифровые технологии, искусственный интеллект, прогресс, автоматизация, сельское хозяйство

ABSTRACT

This article provides a brief overview of modern digital technologies used in the agricultural sectors of Russia and European countries. The relevance of using these technologies and their advantages are justified. The main practical applications of Internet technologies and artificial intelligence to improve the profitability of the agricultural industry are outlined.

Additionally, the article presents an overview of the latest Internet of Things technologies, their current penetration into the agricultural sector, their potential value for future farmers, and the challenges faced by IoT in its dissemination.

KEYWORDS
Digital technoloiesy, artificial intelligence, progress, automation, agriculture.

Введение. Согласно данным ООН, к 2050 году население Земли вырастет до 10 млрд человек, а, следовательно, чтобы обеспечить его продовольствием, необходимо будет увеличить производство продуктов питания на 70%. Решением этой задачи заняты ведущие специалисты во всем мире. Наиболее перспективным направлением является увеличение производства сельскохозяйственной продукции за счет использования современных цифровых информационных технологий.

Долгое время сельское хозяйство не было привлекательным для инвесторов, так как данная отрасль отличается длинным производственным циклом, подверженным природным рискам и большим потерям урожая при выращивании, сборе и хранении, невозможностью автоматизации биологических процессов и отсутствием прогресса в повышении производительности и инноваций. Использование информационных технологий в сельском хозяйстве ограничивалось применением компьютеров и программного обеспечения, в основном, для управления финансами и отслеживания коммерческих сделок.

Современные технологии и их быстрое развитие на современном этапе стали позволять контролировать полный цикл растениеводства или животноводства за счет умных устройств, передающих и обрабатывающих текущие параметры каждого объекта и его окружения (оборудования и датчиков, измеряющих параметры почвы, растений, микроклимата, характеристик животных и т.д.), а также каналов связи между ними и внешними партнерами.

Благодаря объединению объектов в единую сеть, обмену и управлению данными на основе Интернета вещей, возросшей производительной мощности компьютеров, развитию программного обеспечения и облачных платформ стало возможным автоматизировать максимальное количество сельскохозяйственных процессов за счет создания виртуальной (цифровой) модели всего цикла производства и взаимосвязанных звеньев цепочки. Эта система позволяет с математической точностью планировать график работ, принимать экстренные меры для предотвращения потерь в случае зафиксированной угрозы, просчитывать возможную урожайность, себестоимость производства и прибыль.

Цель исследований: рассмотрение использования цифровых технологий в агропромышленном комплексе в мировой и российской практике; обзор технических решений, которые применяют фермеры в России и других странах.

Материалы и методы исследований. При проведении исследования применялся анализ научной литературы на английском языке в области цифровых технологий в сельском хозяйстве.

Результаты и обсуждение. По мнению преподавателя факультета сельского хозяйства, растениеводства и охраны окружающей среды в сельской местности Университета Фессалии, Греция, Антониса Цуниса, растущий спрос на продовольствие, как с точки зрения количества, так и качества, повысил потребность в интенсификации и индустриализации сельскохозяйственного сектора. Интернет вещей (IoT) – это многообещающее семейство технологий, которое способно предложить множество решений для модернизации сельского хозяйства. Научные группы и исследовательские институты, а также промышленность участвуют в гонке, пытаясь поставлять все больше и больше продуктов Интернета вещей заинтересованным сторонам сельскохозяйственного бизнеса и, в конечном итоге, заложить основы для того, чтобы играть важную роль, когда Интернет вещей станет основной технологией.

Структура Интернета вещей основана на трех уровнях; а именно – уровень восприятия (восприятие), сетевой уровень (передача данных) и прикладной уровень (хранение данных и манипулирование ими).

На уровне восприятия мы встречаем такие технологии, как WSN, RFID и, с недавнего времени, Near Field Communications (NFC). Как правило, узел беспроводного датчика состоит из модуля обработки, обычно маломощного микроконтроллера (MCU), одного или нескольких сенсорных модулей (встроенных или внешних аналоговых, или цифровых сенсорных устройств) и модуля радиочастотной связи, обычно поддерживающего маломощную технологию беспроводной связи. Помимо мониторинга и контроля в ходе производственного процесса, существует необходимость мониторинга, идентификации и отслеживания сельскохозяйственной и животноводческой продукции после сбора урожая. WSN часто встречаются в ряде работ, связанных с мониторингом и климат-контролем складских и логистических объектов. Технология RFID считается первым и самым основным примером взаимосвязанных «вещей». RFID-метки содержат данные в форме электронного кода продукта (EPC), а считыватели RFID запускают, считывают и манипулируют большим количеством меток. Предлагая идентификацию объектов, отслеживание и хранение данных на активных или пассивных (без необходимости встроенного источника питания) метках, технологии RFID и NFC играют важную роль в сельскохозяйственной сфере. Типичные пользовательские сценарии включают в себя мониторинг продукции или домашнего скота, отслеживание цепочки поставок и контроля качества, а также оценку жизненного цикла сельскохозяйственной продукции.

На втором уровне Интернета вещей узлы беспроводных датчиков, взаимодействующие с физическими объектами и/или их средой, связываются с соседними узлами или шлюзом, создавая сети, через которые данные обычно пересылаются в удаленную инфраструктуру для хранения, дальнейшего анализа, обработки и передачи данных. распространение ценных знаний, которые можно извлечь.

Уровень приложений – это третий уровень Интернета вещей. Это имеет большое значение и, во многом, именно это облегчает реализацию Интернета вещей. На уровне приложений возникает несколько проблем, которые необходимо решить, например, идентификация устройств как уникальных объектов. Идентификация и адресация миллиардов устройств по всему миру обеспечит прямой Интернет-доступ и контроль над ними через Интернет будущего. Уникальность идентичности, надежность, устойчивость и масштабируемость представляют собой важные особенности схемы адресации [1].

Значительный рост населения мира и растущий спрос на высококачественную продукцию создают необходимость модернизации и интенсификации методов ведения сельского хозяйства. При этом обязательным является и необходимость высокой эффективности использования воды и других ресурсов. Одной из наиболее многообещающих концепций, которая, как ожидается, внесет большой вклад в необходимое устойчивое увеличение производства продуктов питания, является точное земледелие. Точное земледелие направлено на оптимизацию и улучшение сельскохозяйственных процессов для обеспечения максимальной производительности и требует быстрых, надежных и распределенных измерений, чтобы дать производителям более подробный обзор текущей ситуации в их зоне выращивания и/или координировать автоматизированное оборудование таким образом, чтобы оптимизировать потребление энергии, использование воды и использование химикатов для борьбы с вредителями и для роста растений.

В точном земледелии используется большой объем данных для улучшения использования сельскохозяйственных ресурсов, урожайности и качества урожая. Точное земледелие предлагает оптимизированную стратегию управления на уровне полей, которая используется в сельском хозяйстве для повышения полезности ресурсов на сельскохозяйственных полях. Более того, точное земледелие позволяет

фермерам оптимизировать такие ресурсы, как вода и удобрения, для повышения качества и урожайности. Внедрение технологий дистанционного зондирования и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) значительно расширило распространение этого метода во всем мире, поскольку точное земледелие использует данные из нескольких источников для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и снижения затрат. Кроме того, приложения дистанционного зондирования со спутников и беспилотных летательных аппаратов позволяют методам точного земледелия использовать мультиспектральные измерения для оценки информации с высоким пространственным разрешением о свойствах почвы, состоянии растений и урожайности сельскохозяйственных культур.

Из данных отчета компании Emergen Research, которая занимается маркетинговыми исследованиями и стратегическим консалтингом и обладает исчерпывающей базой знаний о передовых и потенциально разрушающих рынок технологиях, которые, по прогнозам, станут более распространёнными в ближайшее десятилетие по применению Интернета вещей в сельском хозяйстве, следует, что объем глобального рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве достиг 11,20 млрд долларов США в 2021 году, и ожидается, что среднегодовой доход за прогнозируемый период составит 11,4%. Быстрое внедрение методов точного земледелия и растущие технологические достижения в сельскохозяйственной отрасли являются ключевыми факторами, способствующими росту доходов рынка Интернета вещей в сельском хозяйстве. Технология Интернета вещей играет решающую роль в увеличении текущего объема сельскохозяйственного производства для удовлетворения растущего спроса на продовольствие. IoT в сельском хозяйстве объединяет основанные на IoT комплексные технические инструменты, системы, оборудование и решения для повышения операционной эффективности, максимизации производительности и сокращения потерь энергии за счет сбора полевых данных в режиме реального времени, хранения данных, анализа данных и разработки платформ управления. Точное земледелие, мониторинг животноводства, умные теплицы – это лишь некоторые из приложений на основе Интернета вещей, которые помогают ускорить сельскохозяйственные процессы… Наибольшая доля выручки в 2021 году пришлась на сегмент точного земледелия. Точное земледелие – это наука об использовании высокотехнологичных датчиков и инструментов анализа для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и принятия управленческих решений. Это – процесс увеличения производства за счет сокращения рабочего времени и обеспечения эффективного управления удобрениями и орошением.

Кроме того, спектры отражения почвы предоставляют информацию о различных свойствах почвы, таких как влажность почвы и содержание органических веществ. В зависимости от спектрального разрешения прибора также можно измерить конкретные компоненты, такие как глинистые минералы, карбонаты кальция и оксиды железа, которые влияют на плодородие почвы и влагоудерживающую способность.

Еще одним важным направлением является использование систем автоматизации и управления. Автоматизация – это процесс автоматизации задачи или процедуры, которые ранее выполнялись вручную, но теперь выполняются машинами или компьютерами. Фермеры предпочитают системы автоматизации сельского хозяйства, поскольку они сводят к минимуму ручной труд и повышают эффективность ведения сельского хозяйства. Система автоматизации сельского хозяйства оказала значительное влияние на сельскохозяйственную отрасль, поскольку снижает эксплуатационные расходы, экономит время и повышает точность ведения сельского хозяйства. Например, обычные тракторы, используемые фермерами для вспашки полей, посадки сельскохозяйственных культур и так далее, легко заменяются системой автопилота трактора. В случае системы автопилота трактора водитель сидит в кабине и использует контроллер, который связан с различными датчиками, для управления трактором на поле без ручного вмешательства. Автоматизация упростила фермерам все задачи от ирригационных систем до распыления пестицидов. Она повышает

точность за счет добавления нужного количества воды, удобрений и пестицидов в посевы. Это также снижает эксплуатационные расходы за счет сокращения затрат на рабочую силу [2].

В своей статье Бенджамин Пингуэт, профессиональный менеджер по продуктам и решениям в компании SenseFly, пишет о вопросе использования цифровых информационных технологий, что методы точного земледелия, которые могут помочь фермерам принимать более обоснованные решения, значительно изменились за последние годы, и, по оценкам, к 2025 году мировой рынок достигнет 43,4 миллиарда долларов. Хотя дроны, также известные как беспилотные летательные аппараты (БПЛА), еще не вошли в массовое сельское хозяйство, играют все более важную роль в точном земледелии, помогая специалистам сельского хозяйства внедрять методы устойчивого ведения сельского хозяйства, а также защищая и повышая прибыльность. Использование технологии глобальной системы позиционирования (GPS) вместе с инструментами географической информационной системы (ГИС) составляет значительную часть этих методов точного земледелия, позволяющих осуществлять мелкомасштабный мониторинг и составлять карты урожайности и параметров урожая на полях. Они обеспечивают более интенсивные и эффективные методы возделывания, которые могут помочь фермерам скорректировать рецепты удобрений или выявить болезни сельскохозяйственных культур до того, как они получат широкое распространение. Имея под рукой больше данных, фермеры могут принимать решения, основанные на экономических и экологических факторах – например, оптимизируя обработку удобрениями и внося только нужное количество в нужное время, можно добиться значительной экономии затрат и защиты окружающей среды.

Использование беспилотных летательных аппаратов в сельскохозяйственной отрасли неуклонно растет как часть эффективного подхода к устойчивому управлению сельским хозяйством, который позволяет агрономам, инженерам-агротехникам и фермерам оптимизировать свои операции, используя надежную аналитику данных для получения эффективной информации об их урожае. Мониторинг урожая, например, упрощается за счет использования данных с беспилотных летательных аппаратов для точного планирования и внесения текущих улучшений, таких как использование канав и усовершенствование применения удобрений. Продукты можно точно отслеживать от фермы до развилки, используя GPS-координаты для каждой точки пути, а не более традиционный сбор данных, требующий много времени и труда. Беспилотники особенно полезны для тщательного мониторинга больших площадей сельскохозяйственных угодий с учетом таких факторов, как уклон и возвышенность, например, для определения наиболее подходящих рецептур посева. Технология также оказалась полезной для получения подробного обзора всходов и численности растений, поскольку более точные данные могут помочь при принятии решений о пересадке, а также при проведении прореживания и обрезки и улучшении моделей посевов. Важно отметить, что данные с беспилотных летательных аппаратов в высоком разрешении могут использоваться для оценки плодородия сельскохозяйственных культур, что позволяет специалистам сельского хозяйства более точно вносить удобрения, сокращать потери, планировать ирригационные системы и устранять их неисправности. Технология также может быть особенно эффективной после стихийных бедствий, таких как наводнение, помогая фермерам оценивать ущерб на территориях, до которых может быть нелегко добраться пешком.

Потенциал беспилотных летательных аппаратов в улучшении устойчивого сельского хозяйства огромен. По прогнозам, рынок сельскохозяйственных беспилотных летательных аппаратов уже сейчас оценивается в 32,4 миллиарда долларов США – это признак того, что отрасль начинает осознавать преимущества более традиционных методов, таких как картографирование местности. Учитывая обширную местность, требующую обследования, беспилотные летательные аппараты обеспечивают повышенную эффективность, позволяя пользователям делать снимки с высоким

разрешением быстрее, чем альтернативные методы. Особенно в нестабильных рыночных условиях оценка годовой урожайности может помочь в принятии решений и управлении ожиданиями. Кроме того, беспилотники в настоящее время рассматриваются как более безопасный вариант для картографирования сложных участков, таких как неровные или обширные поля, которые могут быть опасны для операторов, особенно по сравнению с наземной техникой.

Там, где спутники и пилотируемые летательные аппараты традиционно использовались для мониторинга сельского хозяйства, беспилотники быстро получают признание как более точная и экономичная замена. Исследования показали, что снимки с беспилотных летательных аппаратов обеспечивают более высокую точность и разрешение даже в пасмурные дни. Хотя использование традиционных наземных подходов для сбора данных в сложных погодных условиях потенциально может задержать реализацию проектов на несколько дней, точные оценки состояния сельскохозяйственных культур можно проводить в течение всего года с помощью беспилотных летательных аппаратов [3].

Международный союз электросвязи считает, что «информационно-коммуникационные технологии играют растущую роль, выступая в качестве двигателя развития сельского хозяйства, особенно по мере роста спроса на надежную и легкодоступную информацию на всех уровнях отрасли. Использование ИКТ в сельском хозяйстве породило волну инноваций, сделав стратегию цифрового сельского хозяйства хорошим средством поиска правильного пути вперед» [4].

Профессор Корнельского университета Харольд Ван Эс пишет в своей статье о том, что «цифровое сельское хозяйство может использовать разумное использование данных и коммуникаций для оптимизации системы. Инструменты, обеспечивающие цифровое сельское хозяйство, многочисленны и разнообразны и включают в себя сквозные технологии, такие как инструменты вычислительного принятия решений и аналитики, облака, датчики, роботы и инструменты цифровой связи. Кроме того, разрешена деятельность на местах с помощью технологий геолокации, таких как системы глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы, мониторы урожайности, прецизионный отбор проб почвы, ближнее и дистанционное спектроскопическое зондирование, беспилотные летательные аппараты и др.» [5].

Следовательно, информационные технологии в агропромышленном комплексе позволяют производителям максимально автоматизировать все этапы производственного цикла для сокращения потерь, повышения продуктивности бизнеса, оптимального управление ресурсами. Интеграция получаемых данных с различными интеллектуальными приложениями, производящими их обработку в режиме реального времени, осуществляет революционный сдвиг в принятии решений, предоставляя результаты анализа множественных факторов и обоснование для последующих действий [6]. При этом, чем больше датчиков, сенсоров и полевых контроллеров подключены в единую сеть и обмениваются данными, тем более умной становится информационная система и больше полезной информации для пользователя она способна предоставить. На основе научных расчетов информационная система способна создавать рекомендации по обработке и уходу за растениями или инструкции для автоматического исполнения роботизированной техникой. Например, предиктивная аналитическая модель помогает определить, что повышение температуры на 2 градуса способствует вылуплению насекомых, или увеличение влажности выше оптимальной границы может привести к вспышке болезни. Управление этими факторами создает реальную ценность моделирования микроклиматических условий: если это теплица, то можно не допускать повышение температуры, а если поле, то предусмотрительно наблюдать за участком и воздействовать химикатом при появлении паразитов. Появляется возможность контролировать природные факторы, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью [7].

Среди перспективных областей применения цифровых технологий рассматривается развитие систем автоматического орошения и полива, использование доступного беспилотного транспорта для обработки полей, сбор спутниковых данных по состоянию почвы или запасов водных биологических ресурсов.

Выводы. Таким образом, цифровизация меняет методы ведения сельского хозяйства, повышает эффективность, оптимизирует производство продовольствия, сокращает количество отходов и способствует устойчивому развитию аграрной индустрии. Однако существуют проблемы и вызовы, преодолеть которые можно только при условии значительного финансового инвестирования, а также с помощью поэтапного обучения сельхозтоваропроизводителей новым методам и способам ведения агробизнеса.

Библиография:

1. Bartzanas T., Katsoulas N., Tzounis A. Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges. Biosystems Engineering. 2017. No. 164, pp. 31-48.
2. Jalan S. Internet of Things In Agriculture Market. URL:https://www.emergenresearch.com/industry-report/iot-in-agriculture-market (27.11.25).
3. Pinguet B. The Role of Drone Technology in Sustainable Agriculture. Global Tech Insight To Drive Agribusiness. URL:https://www.globalagtechinitiative.com/in-field-technologies/drones-uavs/the-role-of-drone-technology-in-sustainable-agriculture/ (28.09.25).
4. Status of Digital Agriculture in 18 countries of Europe and Central Asia. International Telecommunication Union and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Geneva, 2020. 58 p.
5. Van Es H., Woodard J. Innovation in Agriculture and Food Systems in the Digital Age. The global innovation index 2017. Cornell University, New York, 2017. 98 p.
6. Goller M., Caruso C., Harteis C. Digitalisation in Agriculture: Knowledge and Learning Requirements of German Dairy Farmers. International Journal for Research in Vocational Education and Training. 2021. Vol. 8, no. 2, pp. 208-223.
7. Ryymin E. Perspectives fromHigher Education: Applied Sciences University Teachers on the Digitalization of the Bioeconomy. Technology InnovationManagement Review. 2021. Vol. 11, no. 2, pp. 24-32.

УДК 631.11

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПОСОБОВ И ТЕХНОЛОГИЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Чумаченко Д.А.[1], студент, **Балданов М.Б.**[2], к.т.н., доцент,
Сухаева А.Р. [3], к.т.н., доцент.
Научный руководитель: д.т.н., профессор Шуханов С.Н.[3]
[1]ФГБОУ ВО «ИГУ»
[2]ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА
[3]ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Изучение способов и технологий уборки колосовых зерновых культур, с их последующим анализом, способствует лучшему пониманию особенностей реализуемых производственных процессов. Актуальными на современном этапе развития агропромышленного комплекса для выполнения уборки зерновых культур являются технологии: комбайновая и индустриально-поточная. Установлено, что применение указанных технологий коррелирует с состоянием урожая перед уборкой и погодно-климатическими условиями непосредственно на период выполнения технологических процессов уборочных работ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Агропромышленный комплекс, способы и технологии, уборка зерновых культур.

ABSTRACT
Studying harvesting methods and technologies for grain crops, followed by their analysis, contributes to a better understanding of the specifics of the production processes. Combine and industrial-flow harvesting technologies are currently relevant for harvesting grain crops in the current stage of agro-industrial development. It has been established that the use of these technologies correlates with the condition of the crop before harvesting and the weather and climate conditions during the harvesting process.

KEYWORDS
Agro-industrial complex, methods and technologies, harvesting of grain crops.

Введение. Поступательное развитие агропромышленного комплекса во многом формируется благодаря помощи со стороны аграрной науки в области его технического обеспечения [6, 11, 18, 19]. Приоритетное значение при решении этих проблем отводится вопросам возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе их обработке и обеспечению техническими средствами сельскохозяйственных предприятий [2, 3, 12-14; 17]. Не являются исключением в этом плане зерновые культуры [1, 4, 5, 7-10, 15, 16].

Цель работы – изучить особенности способов и технологий уборки зерновых колосовых культур.

Методика проведения исследований. Исследование современных способов и технологий уборки зерновых культур посредством обзора литературных источников. Осуществление анализа, изученного материала по уборке этих культур, с определением времени и места использования для получения наибольшего эффекта от его применения.

Результаты исследования. Перечень ключевых операций технологического процесса уборки зерновых колосовых культур включает в себя:

- срезание колосков со стеблями, также без стеблей (иначе-очесывание).
- обмолот, включая выделение из материалов обмолота зерна.
- очистка от различных примесей.

Порядок выполнения вышеперечисленных операций технологического процесса уборки реализуется либо с перерывами, либо в непрерывном потоке одна за другой.

Вспомогательные операции, осуществляемые в ходе уборочных работ, представляют собой:

- перевозку зерна от самоходных комбайнов на зерноток, как вариант на приемный пункт.
- сбор и кроме того, скирдование соломы, либо измельчение ее, с последующим равномерным распределением по поверхности поля.

Современные технологии уборки колосовых зерновых культур структурируются на комбайновые, а также некомбайновые (индустриально-поточные).

Первая из этих технологий базируется на применении таких технических средств как зерноуборочные комбайны (рис. 1). Функционирование второй – индустриально-поточной не предполагает их использование.

Комбайновая технология включает в себя такие способы как однофазный, так и двухфазный (раздельный).

Однофазный способ предусматривает реализацию с помощью зерноуборочного комбайна перечень следующих операций:

- срез или очесывание колосков без стеблей или же со стеблями;
- обмолот хлебной массы;
- выделение из нее зерна;
- очищение зерна от различных примесей с последующей загрузкой его в букер;

- сбор соломы и половы (незерновой части) в копнитель, а также как вариант – укладка в валок;

- измельчение с последующей загрузкой в емкость прицепа, агрегатируемого с комбайном или как вариант – распределение по поверхности убранного поля.



Рисунок 1 – Уборка по комбайновой технологии

Посредством этого способа подвергают уборке созревающие равномерно, в том числе изреженные и малозасоренные (с показателем по густоте стояния менее 300 растений один квадратный метр), а также низкорослые (со значением длины стеблей менее 50 см) колосовые зерновые культуры, и кроме того, культуры с подсевом трав. Старт уборочным работам дают при полной спелости зерна, в том числе с показателем влажности не превышающем 25 %.

Раздельный (двухфазный) способ заключается в скашивании стеблей в середине восковой спелости зерна с помощью валковых жаток (рис. 2). При этом влажность убираемого материала должна находиться в пределах от 25 до 35 %. Скашивание сопровождается укладыванием стеблей в поле. В валках стебли подсыхают, а зерно созревает посредством питательных веществ, находящихся в стеблях. Этот способ применяется при уборке в случае, когда культуры созревают неравномерно, характеризуются склонностью к осыпанию, а также к полеганию. Кроме того, культуры – высокостебельные и густотой стония не менее 250 растений на квадратный метр, в том числе высотой не менее 60 см, включая засоренные посевы (рис. 3).



Рисунок 2 – Уборка по некомбайновой технологии – скашивание в валки



Рисунок 3 – Уборка по некомбайновой технологии –подбор валков

Способы уборки зерновых культур по индустриально-поточной (некомбайновой) технологии структурируются на:

- трехфазный;
- сноповой;
- ленточный.

Выполнение скашивания, включая подбор хлебной массы непосредственно из валков с последующим измельчением массы, а иногда без измельчения представляют собой совокупность операций трехфазного способа уборки. Перевозка материала как на временные, так и на стационарные пункты обработки являются дополнительными операциями данной технологии. Кроме того, предусматриваются операции подсушки, в случае необходимости, складирования, включая обмолот. Транспортировка зерна, а также соломистых материалов к местам хранения или же переработки то же являются дополнительными операциями данного способы уборки зерновых культур.

Реализация снопового способа уборки предусматривает выполнение таких операций как скашивание стеблей. Операции по формированию снопов (цилиндрических кип), с последующей обвязкой снопов шпагатом также являются элементами данного способа. Дополнительные опции этой технологии: доставка снопов на пункты для обмолота; обмолот хлебной массы; перевозка обработанного материала к пунктам складирования или же последующей переработки (рис. 4).



Рисунок 4 – Сноповой способ уборки зерновых культур, перевозка цилиндрических кип (снопов)

Скашивание стеблей с последующей на ленты – основные операции технологии уборки зерновых культур с использованием снопового способа. Специальная пленка, применяемая для выполнения этого способа, изготовлена из полиэтилена. В последующем цилиндрические кипы, упакованные в ленты, транспортируются за пределы поля. В пунктах послеуборочной обработки доставленный материал подвергается послеуборочной обработке и размещается для хранения.

В качестве дальнейших перспектив развития способов уборки зерновых культур можно применить оптимизацию параметров уборки с корреляцией конкретного состояния хлебной массы, а также погодных условий посредством современных адаптивных управляющих программ.

Вывод. Осуществление обзора литературных источников и анализа изученного материала способствуют установлению особенностей способов и технологий уборки зерновых культур, с определением времени и места использования для получения наибольшего эффекта от их применения.

Библиография:

1. Балданов М.Б., Сергеев Ю.А. Теоретическое описание движения молотка и зерновки в малогабаритном молотковом измельчителе // Вестник ВСГУТУ. 2014. № 1 (46). С. 50-54.

2. Сабиев У.К., Лисянов В.В., Гайдай П.А. Обоснование рациональных параметров безводного очистителя корнеклубнеплодов // Техника и оборудование для села. 2014. № 6. С. 14-16.

3. Шуханов С.Н., Болоев П.А., Коваливнич В.Д., Доржиев А.С. Модернизация технических средств для измельчения корнеклубнеплодов // Аграрная наука. 2015. № 5. С. 30-31.

4. Шагдыров И.Б., Балданов М.Б., Петинова Н.Р., Шагдыров Б.И. Анализ конструктивно-режимных и технологических параметров многоступенчатой дробилки фуражного зерна по степени измельчения // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.

5. Алтухова Т.А., Шуханов С.Н. Обзор и анализ исследований охладителей зерна как основа для создания более совершенных машин // Аграрная наука. 2018. № 3. С. 68-69.

6. Шуханов С.Н. Аналитическое исследование процесса дозирования торфа бункером-дозатором // Аграрный научный журнал. 2018. № 3. С. 56-57.

7. Садов В.В., Сорокин С.А. Повышение эффективности молотковой дробилки с вертикальным валом при измельчении зерновых компонентов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 11 (169). С. 86-92.

8. Сухаева А.Р., Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д. Технологии уборки зерновых культур Приангарья // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 46. С. 66-69.

9. Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Модернизация сепаратора измельченного вороха зерновых колосовых культур // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 4-9.

10. Садов В.В., Сорокин С.А. Теоретические предпосылки обоснования разрушения зернового материала разгонным диском в молотковой дробилке // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (172). С. 156-161.

11. Сухаева А.Р., Шуханов С.Н., Коваливнич В.Д. Процесс охлаждения органических материалов в образуемых скоплениях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 172-174.

12. Шуханов С.Н., Доржиев А.С. Анализ факторов, влияющих на качество работы аппарата для измельчения корнеклубнеплодов методом активного эксперимента // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 356-363.

13. Шуханов С.Н., Доржиев А.С., Косарева А.В. Результаты экспериментальных исследований измельчителя корнеклубнеплодов // Тракторы и сельхозмашины. 2020. № 1. С. 56-61.

14. Сабиев У.К., Хузин И.Р. Обоснование конструктивно-режимных параметров безводного очистителя корнеклубнеплодов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2022. № 9 (215). С. 114-119.

15. Абидуев А.А., Пехутов А.С., Балданов М.Б., Тогмидон А.Ю. Очистка семян ячменя от трудноотделимых примесей // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Т. 16. № 3. С. 74-80.

16. Алтухова Т.А., Алтухов С.В., Шуханов С.Н. Обзор и анализ технических средств для сушки зерна // Агротехника и энергообеспечение. 2023. № 2 (39). С. 72-77.

17. Шуханов С.Н., Кузьмин А.В., Агафонов С.В. К вопросу о способах механизированной уборки картофеля // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК: материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2024. С. 152-153.

18. Садов В.В., Сорокин С.А. Интенсификация процесса смешивания комбикормов в вертикальном шнековом смесителе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 4 (222). С. 86-92.

19. Кокиева Г.Е., Шуханов С.Н., Матвеев И.Н., Федорова А.Я., Прокопьева С.И. Некоторые вопросы работы почвообрабатывающих машин // Известия Дагестанского ГАУ. 2025. № 1 (25). С. 195-201.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 331.108(470)+349

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ФОРМ ЗАНЯТОСТИ В РОССИИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Касьянов А.В., бакалавр 1 курса
направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.
Научный руководитель: к.э.н., доцент Бураева Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Нестандартные формы занятости становятся всё более распространёнными в современной экономике России. Это явление связано с глобализацией рынка труда, развитием цифровых технологий и изменением структуры экономики. Настоящая статья посвящена исследованию особенностей распространения нестандартных форм занятости в России, выявлению факторов, влияющих на этот процесс, определению последствий для работников и работодателей. Особое внимание уделено особенностям государственного регулирования нестандартных форм занятости.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Занятость, нестандартные формы занятости, дистанционная работа, государственное регулирование.

ABSTRACT
Unconventional forms of employment are becoming increasingly widespread in the contemporary Russian economy. This trend is linked to the globalization of labor markets, advances in digital technology, and structural changes within the economy. The current article explores the characteristics of unconventional employment forms' spread in Russia, identifies the factors affecting this process, and assesses their implications for both employees and employers. Particular emphasis is placed on the features of governmental regulation concerning these unconventional forms of employment.

KEYWORDS
Employment, unconventional forms of employment, remote work, government regulation.

Введение. Традиционные модели трудоустройства постепенно уступают место новым формам занятости, таким как фриланс, дистанционная работа, контрактная занятость и временная работа [1, 2]. Эти изменения обусловлены рядом факторов, включая технологический прогресс, демографические сдвиги и экономические преобразования. Россия также испытывает влияние этих тенденций, однако специфика национальной экономики и социально-культурные особенности придают процессу распространения нестандартных форм занятости уникальные черты [3]. Актуальность изучения нетрадиционных форм занятости обусловлена тем, что за последнее десятилетие наблюдается значительное увеличение числа работников, занятых в нетрадиционных формах занятости. Согласно исследованиям, около трети рабочей силы в развитых странах вовлечены в нестандартные рабочие отношения, такие как самозанятость, контрактная работа, временная занятость и удаленная работа через платформы. Это явление связано с развитием технологий, глобализацией рынков труда и изменениями предпочтений работодателей и сотрудников относительно структуры занятости [4].

Цель исследования состоит в анализе распространения нестандартных форм занятости в современной России, выявлении особенностей их функционирования и определении направлений совершенствования механизмов государственного регулирования данных процессов. Исследование направлено на оценку текущего состояния рынка труда, выявление проблем и рисков, связанных с ростом нестандартных форм занятости, а также разработку рекомендаций по повышению эффективности правового и экономического регулирования данного сектора экономики.

Материалы и методы исследований. Для изучения проблемы были использованы методы статистического анализа, монографического анализа. Исследование базируется на официальных данных Росстата, а также результатах социологических исследований и публикаций научных журналов.

Результаты и обсуждения. Повышенное внимание к нетрадиционным формам занятости обусловлено необходимостью оценки вклада таких работников в экономику. Исследования позволяют выявлять экономические эффекты от распространения альтернативных моделей занятости и предлагать меры поддержки, способствующие повышению производительности и устойчивости экономического роста. Таким образом, изучение нетрадиционных форм занятости представляет собой важную область исследований, поскольку оно затрагивает ключевые аспекты социально-экономической динамики современного мира [2, 4].

Анализ ситуации, сложившейся на российском рынке труда, позволил нам выделить основные тенденции распространения нестандартных форм занятости в России:

– Рост популярности удалённой работы. Одним из наиболее заметных явлений последних лет является рост числа сотрудников, работающих удалённо. По данным Росстата, доля работников, выполняющих свою работу вне офиса, увеличилась с 8% в 2015 году до 16% в 2024 году. Особенно активно этот тренд проявляется среди представителей ИТ-отрасли, креативных профессий и сферы услуг (рис. 1).

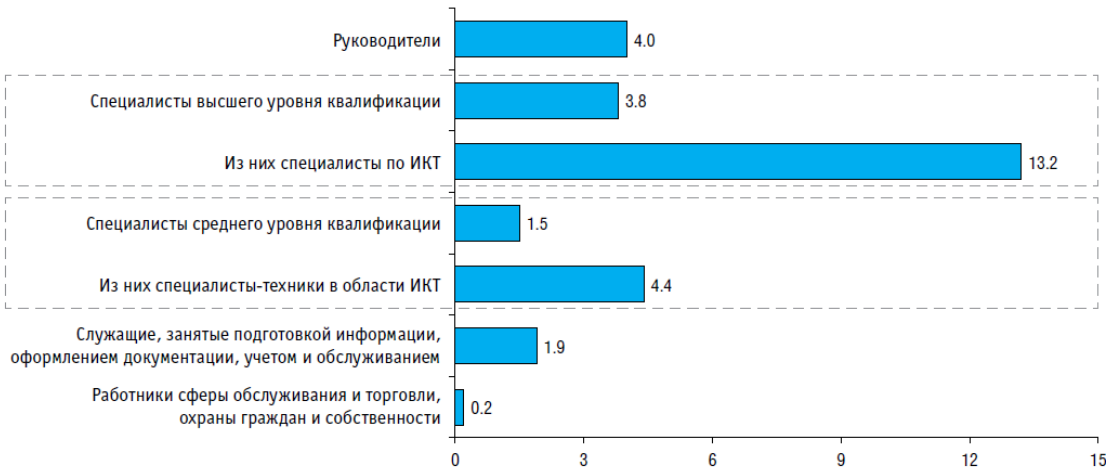


Рисунок 1 – Занятое население, работающее дистанционно, по группам занятий: 2023 (в процентах от численности занятых соответствующей группы занятий) [5]

– Увеличение доли самозанятых и фрилансеров. Самозанятость становится популярной формой занятости среди молодых профессионалов. Согласно официальным источникам, количество зарегистрированных самозанятых увеличилось с 1 млн. человек в 2019 году до 3,5 млн. в 2024 году. Фрилансеры составляют

значительную долю экономически активного населения, особенно в крупных городах [2].

– Широкое развитие платформенной занятости – это форма трудовой занятости, при которой работники предоставляют услуги клиентам посредством цифровых платформ или онлайн-сервисов. Такие платформы выступают посредниками между исполнителями услуг и заказчиками, облегчая взаимодействие сторон, организацию процесса оказания услуг и расчет оплаты.

– Временная и частичная занятость. Развитие сектора временной и частичной занятости также наблюдается в России. Компании всё чаще прибегают к привлечению временных работников для решения краткосрочных задач. Этот феномен объясняется необходимостью оптимизации расходов и повышением гибкости бизнеса.



Рисунок 2 – Занятое население, работающее дистанционно, по видам экономической деятельности: 2023 (в процентах от численности занятых соответствующего вида экономической деятельности) [5]

Наиболее подверженными переходу на нестандартные формы занятости отраслями российской экономики являются следующие [4]:

1. Информационно-телекоммуникационный сектор (ИТ): Специалисты в области программирования, разработки ПО, дизайна интерфейсов и администрирования сетей часто работают удаленно или на проектной основе. Высокая степень автоматизации процессов и развитие цифровых платформ делают возможной гибкую организацию труда.

2. Творческие профессии и медиаиндустрия: Представители искусства, культуры, рекламы и массовых коммуникаций часто выбирают режимы фриланса или контрактной занятости. Интернет-ресурсы предоставляют возможность находить заказы и осуществлять сотрудничество с зарубежными партнерами.

3. Сервисные услуги и торговля: Сотрудники гостиниц, ресторанов, салонов красоты, магазинов и курьерских служб нередко занимаются частичной занятостью или выполнением кратковременных договоров. Здесь высокая потребность в рабочей силе сочетается с сезонностью спроса и возможностями совмещения различных вакансий.

4. Образование и наука: Преподаватели вузов, репетиторы, научные исследователи иногда работают на контрактной основе или по проектам. Быстро развивающиеся онлайн-курсы и образовательные платформы открывают дополнительные пути реализации преподавателей и ученых.

5. Строительство и промышленность: Использование временных рабочих бригад, привлечение подрядчиков и исполнителей отдельных этапов строительства стали частью повседневной практики. В промышленности также внедряются схемы аутсорсинга и субконтрактации, позволяющие оптимизировать расходы и повышать эффективность производства.

Анализ научной литературы позволил сгруппировать основные факторы, способствующие распространению нестандартных форм занятости:

- Технологический фактор: развитие информационно-коммуникационных технологий значительно расширило возможности организации удалённого взаимодействия между работодателями и работниками. Современные средства связи позволяют эффективно управлять проектами и командами независимо от географической локализации участников.
- Экономический фактор: экономическая нестабильность и необходимость снижения издержек стимулируют предприятия переходить на новые формы занятости. Гибкость трудовых ресурсов позволяет компаниям быстрее адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры.
- Социально-демографический фактор: изменение демографической ситуации, старение населения и увеличение продолжительности активной трудовой жизни способствуют росту интереса к нестандартным формам занятости. Люди старшего возраста часто предпочитают работать неполный рабочий день или заниматься индивидуальной деятельностью.

Распространение нестандартных форм занятости имеет как положительные, так и отрицательные последствия [6]. Среди положительных аспектов можно отметить повышение уровня свободы выбора рабочих мест, улучшение баланса между работой и личной жизнью, снижение затрат на транспортировку и инфраструктуру офисов. Однако существуют и риски, связанные с отсутствием социальной защиты, недостаточной обеспеченностью правами трудящихся и возможностью эксплуатации работников.

Преимущества нестандартных форм занятости для работников включают:

1. Свободу выбора графика и места работы: Возможность самостоятельно планировать своё рабочее время и выбирать удобное место для выполнения работы. Это способствует улучшению качества жизни, снижению стресса и повышению удовлетворенности трудом.

2. Повышение профессиональной мобильности: Разнообразие заказчиков и проектов помогает работникам развивать свои навыки и компетенции, повышая их конкурентоспособность на рынке труда.

3. Возможность совмещения разных видов деятельности: Нестандартные формы занятости позволяют сочетать основную работу с дополнительными заработками, хобби или учебой, обеспечивая больше возможностей для самореализации и увеличения дохода.

4. Минимизация транспортных расходов и экономии времени: Удаленная работа уменьшает затраты на дорогу, позволяя экономить деньги и время, которое можно потратить на отдых или саморазвитие.

5. Перспективы карьерного роста и международного опыта: Выполнение проектов для зарубежных клиентов открывает доступ к международным рынкам и опыту работы в разных культурах, что положительно влияет на профессиональный рост и перспективы развития карьеры.

Однако важно учитывать, что реализация всех перечисленных преимуществ зависит от индивидуальных способностей и ответственности каждого работника.

Работники, занятые в нестандартных формах занятости, сталкиваются с несколькими рисками:

1. Отсутствие социальных гарантий. Работники, работающие на условиях фриланса, удаленной работы или временного найма, зачастую лишены привычных гарантий, предоставляемых традиционными рабочими местами. Они могут не иметь оплачиваемого отпуска, больничного листа, пенсии и страховки, что создает дополнительную финансовую неопределенность.

2. Неустойчивое положение на рынке труда. Нестабильная занятость означает зависимость от наличия заказов или проектов. Отсутствие постоянной занятости ведет к финансовым проблемам и затрудняет долгосрочное финансовое планирование.

3. Недостаточная защита прав. Многие фрилансеры и работники, заключающие контракты на определенный период, испытывают трудности с соблюдением норм трудового права, поскольку условия контрактов часто составляются менее благоприятно для работников, чем традиционные договоры.

4. Проблемы психологического характера. Постоянная смена рабочих заданий и отсутствие стабильности создают эмоциональное напряжение и стресс. Работа на дому может привести к размыванию границ между рабочим и личным пространством, вызывая чувство изоляции и одиночества.

5. Трудности профессионального роста. Ограниченная поддержка со стороны компаний и организаций может приводить к замедленному профессиональному развитию. Такие работники вынуждены сами заботиться о своем обучении и повышении квалификации, что требует значительных усилий и финансовых вложений [7].

Таким образом, несмотря на привлекательность некоторых преимуществ нестандартных форм занятости, они несут значительные риски для работников, требуя тщательного планирования и осознания возможных трудностей.

Этот список далеко не исчерпывающий, и многие другие секторы экономики тоже начинают внедрять нестандартные формы занятости, адаптируясь к современным условиям рынка труда.

Государство осознаёт важность адаптации к современным условиям рынка труда и принимает ряд мер для урегулирования вопросов, связанных с нестандартными формами занятости [8]. Отношение государства к этому феномену можно охарактеризовать следующим образом:

- Регулирование законодательства: Государство предпринимает шаги по совершенствованию законодательной базы, касающейся различных форм занятости. В частности, принимаются законы, регулирующие статус самозанятых лиц, правила налогообложения и социальные гарантии для фрилансеров и временно занятых работников.
- Создание инфраструктуры поддержки: Разработаны программы помощи начинающим специалистам и предпринимателям, занимающимся самостоятельной деятельностью. Так, создаются специальные сервисы и цифровые платформы для упрощения регистрации статуса самозанятого лица и облегчения налогового учета.
- Социальная политика: Правительство стремится обеспечить защиту прав работников, вовлеченных в нестандартные формы занятости. Проводятся

мероприятия по созданию условий для полноценного включения таких работников в систему обязательного медицинского и пенсионного страхования.

- Образовательные инициативы: Обучение персонала навыкам эффективной работы в современных условиях рынка труда осуществляется через образовательные учреждения и специализированные курсы переподготовки кадров.
- Стимулирование предпринимательства: Предоставление льгот и преференций для тех, кто занимается предпринимательской деятельностью, включая поддержку начинающих бизнесменов и малый бизнес.

Тем не менее, остаются нерешённые вопросы, касающиеся правовой защищённости и прозрачности налоговых обязательств. Несмотря на позитивные шаги, система ещё не вполне готова к массовому переходу на новые формы занятости, что создаёт потенциальные препятствия для дальнейшего развития процесса.

Выводы. Таким образом, распространение нестандартных форм занятости в России отражает общую мировую тенденцию перехода к более гибким и мобильным формам трудовых отношений. Данные формы занятости имеют как положительные стороны, такие как повышение доступности рынка труда, расширение возможностей для самореализации и создание дополнительного дохода, так и негативные последствия, связанные с отсутствием стабильности, низкой степенью социальной защиты и уязвимостью работников перед рисками экономической нестабильности.

Анализ показывает, что развитие нестандартных форм занятости требует комплексного подхода к государственному регулированию. Необходимо совершенствовать законодательство в области охраны труда, пенсионного обеспечения и медицинского страхования, обеспечивая баланс между интересами работников и экономическими потребностями работодателей. Важно учитывать особенности каждой конкретной формы занятости и разрабатывать дифференцированные механизмы правового регулирования. Эффективное регулирование нестандартных форм занятости позволит создать благоприятные условия для дальнейшего развития человеческого капитала, повышения конкурентоспособности национальной экономики и улучшения благосостояния населения.

Библиография:

1. Дашковская О.В., Лаврова Е.А. Нестандартные формы занятости: теория и практика // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2022. № 2. С. 113-126.
2. Нестандартные формы трудовой занятости в России в условиях цифровой трансформации рынка труда / М. В. Бузулуцкая, В. В. Беспалова, И. И. Герасименко [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 2, № 7(160). С. 169-178.
3. Сидорова А.С. Особенности формирования моделей занятости в условиях цифровой экономики // Экономика региона. 2023. № 1. С. 54-67.
4. Гришаев А.К. Нестандартные формы занятости на российском рынке труда // Актуальные вопросы инноваций и современные научные открытия: сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, (Уфа, 29 ноября 2024 г.). Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2024. С. 167-175.
5. Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В.Л. Абашкин [и др.]. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 296 с.
6. Тыкыл-Оол А.С. Нестандартные формы занятости: возможности и риски для работника // Перспективы развития человеческого капитала: сборник научных трудов по итогам IX Международной научно-практической конференции, (Москва, 20 сентября 2023 г.). М. : Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования «Академия труда и социальных отношений», 2023. С. 259-264.

7. Чичина Е.В. Понятие «нестандартные формы занятости» в системе правовых категорий // Проблемы трудового и социального права в условиях цифровой трансформации общества: сборник научных трудов, (Минск, 04-05 ноября 2022 г.). Минск: Международный университет «МИТСО», 2023. С. 300-307.
8. Васильева Н.Ю., А.Э. Чакала. Нестандартные формы занятости: проблемы определения и правового регулирования // Наукосфера. 2023. № 4-1. С. 417-420.

УДК 332.874:332.146.2

ЦЕНООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ОЦЕНКЕ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ (ОФИСНОЙ): РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Шекшуева А.А., бакалавр 3 курса
направления подготовки 08.03.01 Строительство.
Научный руководитель: к.э.н., доцент Титков А.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Статья посвящена исследованию ключевых факторов, формирующих цены на офисную коммерческую недвижимость, с учетом региональной специфики. Анализируются региональные особенности рынков офисных помещений, такие как уровень развития инфраструктуры, экономическая ситуация и социальные факторы, которые определяют динамику спроса и предложения. Особое внимание уделяется влиянию таких элементов, как местоположение, этажность и физическое состояние здания. Результаты основаны на сравнительном анализе данных по России и на территории города Орла, что дает возможность определить общие закономерности и тенденции в ценообразовании.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Коммерческая недвижимость, офисная недвижимость, ценообразующие факторы, региональный аспект, оценка недвижимости, рынок недвижимости, ценообразование, корреляция.

ABSTRACT
This article examines the key factors shaping office commercial real estate prices, taking into account regional specifics. Regional characteristics of office markets are analyzed, including employment levels, economic conditions, and social factors that determine trends in demand and supply. Particular attention is paid to the influence of factors such as location, number of floors, and building stability. The results, based on a comparative analysis of data across Russia and the city of Orel, allow us to identify general patterns and pricing trends.

KEYWORDS
Commercial real estate, office real estate, pricing factors, regional aspects, real estate value, real estate market, pricing, correlation.

Введение. Ценообразующие факторы в системе оценочной деятельности применительно к соответствующему рыночному сегменту объектов оценки зачастую рассматриваются унифицировано в части понимания их влияния на стоимость в пределах всей страны, однако данный факт не является обоснованным, что полагает возможность поставить гипотезу о региональном аспекте идентификации ценообразующих параметров и их влиянии на итоговое значение стоимости объекта оценки. Современный рынок коммерческой недвижимости характеризуется высокой

степенью неоднородности и низкой прозрачностью, особенно на уровне регионов. В условиях стремительного развития рынка коммерческой недвижимости, определение справедливой стоимости офисных помещений является первостепенной задачей для всех участников: инвесторов, владельцев и профессиональных оценщиков. Важность понимания факторов, формирующих цену офисной недвижимости, продиктована рядом существенных моментов.

Прежде всего, объекты коммерческого назначения являются значительным активом в портфелях многих организаций и частных инвесторов. Корректная оценка их стоимости не только минимизирует финансовые риски, но и способствует наиболее эффективному управлению активами. Неточности в оценке могут обернуться серьезными финансовыми потерями и ослабить позиции на рынке.

Рынок офисной недвижимости находится под влиянием разнообразных, зачастую регионально специфических факторов. Экономическое состояние, уровень развития инфраструктуры, демографические тенденции и социальные особенности – все это напрямую влияет на спрос и предложение. Понимание этих локальных нюансов является залогом точной оценки. Наконец, в последнее время наблюдается трансформация предпочтений арендаторов и инвесторов относительно офисных пространств. Распространение удаленной и гибридной работы, а также изменение требований к функциональности офисов, вынуждают переосмысливать устоявшиеся подходы к оценке. В этом контексте детальный анализ ценообразующих факторов становится особенно актуальным.

Целью данной статьи является возможность с помощью полученных данных о ценообразующих факторах на территории России и города Орла сформировать сравнение о схожести или различиях в ценообразовании сегмента офисной коммерческой недвижимости.

Материалы исследования. Материалами для анализа послужили Справочник оценщика недвижимости Л.А. Лейфера с данными про ценообразующих факторах в России и собственное исследование с помощью базой данных сайта «Avito.ru» для составления списка о ценообразовании на территории города Орла.

Основная часть. Ценообразующие факторы – это элементы, которые непосредственно влияют на формирование стоимости объекта недвижимости. Они могут быть как внутренними, так и внешними по отношению к объекту. В контексте оценки офисной недвижимости ценообразующие факторы помогают определить рыночную стоимость объекта, его привлекательность для арендаторов и инвесторов, а также уровень доходности [1].

Значение ценообразующих факторов заключается в том, что они позволяют:

1. Сформировать объективную оценку. Учитывая различные параметры, оценщики могут более точно определить рыночную стоимость объекта.

2. Принять обоснованные инвестиционные решения. Инвесторы, понимая ценообразующие факторы, могут лучше оценить риски и возможности.

3. Адаптироваться к изменениям рынка. Знание факторов, влияющих на стоимость, позволяет быстро реагировать на изменения в рыночной среде.

Виды ценообразующих параметров для офисной недвижимости:

1. Год постройки
2. Качество отделки
3. Площадь
4. Наличие парковки
5. Местоположение (удалённость от центра)
6. Этажность
7. Материал стен
8. Состояние отделки
9. Наличие отдельного входа
10. Наличие мокрых точек
11. Физическое состояние здания

Определение факторов, влияющих на стоимость недвижимости, требует от оценщиков обращения к различным источникам информации. К таким источникам относятся справочные материалы для оценщиков, рыночная статистика и анализ специфики отдельных сегментов рынка.

Справочники оценщика недвижимости:

Эти справочники содержат корректирующие коэффициенты и описания рыночных особенностей, которые помогают понять, как различные факторы воздействуют на цены объектов. Среди используемых источников информации:

- Данные с онлайн-площадок объявлений: Информация о ценах предложений собирается путем ежедневного мониторинга объявлений и формирует постоянно обновляемую базу данных.
- Результаты опросов оценщиков и экспертов: В справочниках приводятся сведения о зависимости цен от таких показателей, как численность населения, уровень доходов, объемы строительства и другие экономические факторы.

При использовании справочных данных в отчете об оценке необходимо подкреплять их анализом реальных рыночных данных, то есть цен на сопоставимые объекты в пределах региона.

Статистические данные рынка:

Для выявления ключевых ценообразующих параметров анализируются показатели, отражающие работу рынка недвижимости:

- Объем и динамика цен сделок (предложений): Цены, которые явно отклоняются от рыночного уровня, исключаются из анализа.
- Соотношение спроса и предложения: Анализируются объемы и структура спроса и предложения, а также их баланс в конкретном секторе рынка.
- Активность рынка: оценивается количество сделок, совершенных в определенном сегменте за конкретный период (год, месяц) [8].

Важно, чтобы статистические данные были сопоставимы по таким параметрам, как территория, охватываемые объекты, единицы измерения, время сбора данных, цены и методы расчета.

Индивидуальные характеристики сегмента рынка:

Для определения ценообразующих параметров изучаются особенности функционирования конкретных сегментов рынка. Например:

- Выделение сегмента: Формируется однородная группа объектов, для которой характерны общие закономерности ценообразования. Сегментация осуществляется на основе развитости рынка, путем разделения по типу объектов, местоположению, типу передаваемых прав и другим критериям.
- Описание типового объекта: Определяются характеристики объекта, наиболее полно отвечающие спросу и предложению в данном сегменте. Учитываются такие параметры, как местоположение, назначение, площадь, объем, доступность транспортных коммуникаций и другие.

Сегмент рынка становится отчетливо выраженным, когда объем информации об объектах или спрос на них позволяют надежно установить связь между ценами и влияющими на них факторами в этой специфической группе.

Обобщенный анализ ценообразующих параметров на уровне всероссийского исследования был рассмотрен по данным справочника Лейфера Л.А.

Отметим, что левый столбец в каждой таблице показывает ранг данного фактора, т.е. его место среди других ценообразующих факторов. В первой строке находится наиболее значимый, по мнению большинства оценщиков, фактор. В правом столбце приведена усредненная по всем участвующим в опросе оценщикам величина, обратная значениям ранга. Она показывает значимость соответствующего ценообразующего фактора среди других факторов, влияющих на цену офисной недвижимости.

Таблица 1 – Ценообразующие факторы по данным справочника Лейфера Л.А. Низкоклассные офисы, ОСН [9]

№	Наименование фактора	Вес фактора
1	Местоположение	0,29
2	Общая площадь (фактор масштаба)	0,08
3	Расположение относительно красной линии	0,08
4	Физическое состояние здания	0,06
5	Этаж (для встроенных помещений)	0,06
6	Наличие отдельного входа	0,06
7	Составление отделки	0,05
8	Ограниченность доступа к объекту (расположение на закрытой территории базы)	0,04
9	Близость к остановкам общественного транспорта	0,04
10	Концентрация населения в районе нахождения объекта	0,04
11	Тип объекта (встроенное помещение, отдельно-стоящее здание)	0,04
12	Материал стен	0,04
13	Возможность парковки (для объектов в городах)	0,04
14	Площадь земельного участка, относящегося к объекту (для отдельно стоящих зданий)	0,04
15	Отношение арендопригодной площади к общей	0,03

Выше представленная таблица имеет унифицированный срез, подлежащих уточнению в рамках региональной адаптации (для территории города Орла). Чтобы это сделать нужно выполнить алгоритм действий:

1. Сбор аналитики исходной информации о рынке недвижимости
2. Нормализация исходной выборки объектов
3. Формирование базовой выборки
4. Корреляционный анализ

Для нашего исследования мы пользовались сайтами, в которых искали подходящие объекты. Всего было выбрано 30 объектов коммерческой офисной недвижимости и были рассмотрены их характеристики, которые могли бы играть роль при ценообразовании.

№ п/п	Местоположение	Удаленность от центра, км	Площадь, м²	Этаж расположения (подвал/цоколь/1 этаж/средние этажи/крайний этаж)	Физическое состояние здания (хорошее - удовлетворительное)	Год постройки	Наличие мокрых точек (санузлов)	Состояние отделки (требует ремонта - удовлетворительное - хорошее)	Качество отделки (простая, современный ремонт, евроремонт)	Материал стен (кирпич, ж/б панели, монолит, сэндвич панели)	Наличие парковки (организованная, стихийная, нет парковки)	Наличие отдельного входа (имеется / не имеется)	Стоимость, всего, руб.	Стоимость, руб/кв.м.	Источник данных (полная ссылка)
1	Орловская область, Орел, Комсомольская улица, 193	3,6	16	3	2	1974	1	3	1	1	2	0	15000	937,5	https://www.cian.ru/rent/commercial/307653242
2	Орловская область, Орел, Карачевская улица, 31	1,59	40	4	2	1917	1	3	2	2	2	0	20000	500	https://www.cian.ru/rent/commercial/307493857

Рисунок 1 – Пример сбора аналитики объектов на территории города Орла

Рассматривая все 30 объектов было замечено несколько офисов, которые сильно отличались от остальных предложенных. В таком случае эти объекты не являются типичными для рассматриваемого сегмента рынка и подлежат исключения из выборки.

Когда лишние объекты были исключены можно сделать анализ нормализированной выборки и заодно увидеть разницу, как не типичные объекты могли сделать аналитику некорректной.

Таблица 2 – Анализ однородности выборки до её нормализации и нормализованной выборки

Минимум	**Максимум**	**Размах вариации**	**Среднее**	**Стандартное отклонение**	**Вариация, %**	**Медиана**
До нормализации						
18	14000	13982	1184	2473	209	700
После нормализации						
18	10000	982	627	260	41	630

После нормализации выборки можно вывести ценообразующие факторы, которые учитываются при выборе объекта на территории города Орла для корреляционного анализа (табл. 3).

Таблица 3 – Ценообразующие факторы на уровне региона (г. Орёл). Низкоклассные офисы (Офисы классов С и ниже)

№	**Наименование фактора**	**Вес фактора**
1	Год постройки	0,18
2	Качество отделки	0,14
3	Площадь	-0,09
4	Наличие парковки	-0,09
5	Местоположение	-0,12
6	Этажность	-0,19
7	Материал стен	-0,2
8	Состояние отделки	-0,22
9	Наличие отдельного входа	-0,24
10	Наличие мокрых точек	-0,34
11	Физическое состояние здания	-0,71

Источник: составлено автором по результатам исследования

Проведя расчет значений коэффициентов корреляции полученные результаты показывают, что:

1. Год постройки имеет положительную корреляцию с ценой – чем позднее построен объект, тем выше цена.
2. Качество отделки имеет положительную корреляцию с ценой - чем выше качество отделки, тем выше цена.
3. Площадь не имеет существенной корреляции с ценой – коэффициент корреляции близок к нулю.
4. Наличие парковки не имеет существенной корреляции с ценой – коэффициент корреляции близок к нулю.
5. Местоположение (удалённость от центра) имеет отрицательную корреляцию с ценой – чем дальше от центра, тем ниже цена.
6. Этажность имеет отрицательную корреляцию с ценой – чем крайнее этажи, тем ниже цена.

7. Материал стен имеет отрицательную корреляцию с ценой – использование более дешёвых и низкокачественных материалов понижают цену.

8. Состояние отделки имеет отрицательную корреляцию с ценой – чем хуже состояние отделки, тем ниже цена.

9. Наличие отдельного входа имеет отрицательную корреляцию с ценой – отсутствие отдельного входа понижает цену.

10. Наличие мокрых точек имеет отрицательную корреляцию с ценой – отсутствие мокрой точки понижает цену.

11. Физическое состояние здания имеет отрицательную корреляцию с ценой – чем хуже состояние здания, тем ниже цена.

На уровне всероссийского исследования по данным справочника Лейфера Л.А. основную роль ценообразования на рынке офисной недвижимости играет местоположение. Люди чаще при выборе объекта обращают внимание на его расположение, чем на другие факторы. Также рассматривая рейтинг предоставленных факторов из справочника можно выделить такие факторы как: общая площадь и расположение относительно красной линии.

Однако при ближайшем рассмотрении на территории региона нами было уточнено и определено, что данные факторы играют другую роль и становятся менее значимыми для поиска объекта недвижимости.

Ценообразующие факторы такие как год постройки и качество отделки здания играют основную роль на территории города Орла. В данном регионе при выборе объекта большее внимание уделяют качеству постройки зданий

Сравнивая схожие факторы из двух исследований можно сделать вывод, что:

- Местоположение имеет значительное расхождение в весе факторов
- Площадь имеет небольшое расхождение
- Физическое состояние здания имеет большое расхождение. В регионе на этот фактор обращают внимание в последнюю очередь
- Этаж имеет небольшое расхождение
- Наличие отдельного входа имеет значительное расхождение
- Материал стен является почти сопоставимым фактором для оба исследования
- Наличие парковки имеет небольшое расхождение

Вывод. Применение методов сравнения для определения стоимости объектов оценки представляется возможным благодаря двум ключевым факторам: во-первых, существованию развитого и структурированного рынка аренды коммерческой недвижимости, и во-вторых, наличию условий для сбора и обработки значительных массивов статистических данных, что создает необходимую основу для использования современных статистических методов анализа.

Важным условием качественной оценки является учёт региональных рыночных особенностей. На территории города Орла с помощью корреляционного анализа было замечено, что:

1. Год постройки и качество отделки имеют положительную корреляцию с ценой, значит более свежий год постройки и хорошее качество отделки повышают цену
2. Площадь и наличие парковки не имеют существенную корреляцию с ценой, их коэффициент близок к нулю
3. Остальные выбранные факторы имеют отрицательную корреляцию с ценой. Значит, если какой-то критерий отсутствует в объекте (например, во многих объектах не было отдельного входа), то его цена снижается

Библиография:

1. Артаманов В.А. Оценка недвижимости. Юнити-Дана, 2022 г. 592 с.

2. Трифонов Н.В. Комплексная оценка недвижимости: Учебное пособие для вузов. Минск: УП «Издательство «Вышэйшая школа», 2022.
3. Шабалин В.Г., Самохина О.Н. Сделки с недвижимостью. Образцы типовых договоров. Изд-во Омега-Л, 2020 г. 434 с.
4. Хохлов В.А., Бобарыкина Е.Н. Оценка коммерческой недвижимости в составе бизнеса // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2022. № 1. С. 82-95.
5. Оценщик.ру // URL: https://www.ocenchik.ru (дата обращения 04.11.2025).
6. Avito.ru: // https://www.avito.ru (дата обращения 04.11.2025).
7. Титков А.А. Оценка собственности: учебное пособие для обучающихся дневной, заочной, очно-заочной форм обучения, направления подготовки «Строительство», направленность «Экспертиза и управление недвижимостью». Орел: Картуш, 2024. 135 с.
8. Титков А.А. Статистический анализ основополагающих факторов рыночной стоимости земель сельскохозяйственного назначения в условиях оспаривания кадастровой стоимости // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 2(47). С. 45-52.
9. Справочник оценщика недвижимости – 2023. Офисная недвижимость и сходные типы объектов под ред. Л.А. Лейфера. Полная версия.

Научный журнал молодых ученых
№5(45), 2025

Подписано в печать 28.11.2025 г. Формат 60×84/8.
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial.
Периодичность выхода: пять раз в год.
Тираж 300 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета в Издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.
Отпечатано на полиграфической базе ФГБОУ ВО Орловский ГАУ:
302028, г. Орел, бульвар Победы, 19.