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

№2(32), Июнь 2023



Научный журнал молодых ученых №2(32)

июнь 2023

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2013 году.
Реестровая запись СМИ серия ПИ № ФС77-70704 от 15 августа 2017 года.
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:
Комоликов А.С.

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.
Коношин И.В., к.т.н.
Лобков В.Т., д.с.-х.н.
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н.
Мысишин И.С., к.п.н.
Петрова С.Н., д.с.-х.н.
Пименов Н.В., д.б.н.
Полухин А.А., д.э.н.
Родимцев С.А., д.т.н.
Сахно Н.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, 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:
23.06.2023 г.

Бесплатно.

Редакция не несет ответственности за содержание материалов.

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

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ЧЛЕНА ПРЕЗИДИУМА РАН, АКАДЕМИКА РАН, ПРОФЕССОРА, ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК Ю.Ф. ЛАЧУГИ 2

Биологические науки

Емельянова А.А., Васютина А.А.
ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫЕ CUPRESSACEAE ДЕНДРОПАРКА ОРЛОВСКОГО ГАУ 3

Сельскохозяйственные науки

Евдакова М.В., Мельникова К.М., Закуражнова А.С.
КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ЗАЩИТУ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ 13

Евдакова М.В., Пенькова М.И., Кошелев Н.С., Мальцева В.А.
МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ 16

Иванин Н.А., Токмакова К.С., Сорокина М.В., Сидорова Е.К.
РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ЗА СЧЁТ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ ИЛИ ПОЧВЕННОЙ БИОТЫ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ) 19

Иванушкина Т.С., Мозгова М.Г.
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 23

Прилепский А.С.
АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВ 27

Скребнева К.С.
НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ 32

Токмакова К.С., Иванин Н.А., Сидорова Е.К., Сорокина М.В.
ИННОВАЦИИ И ТРЕНДЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПШЕНИЦЫ 35

Технические науки

Коваливнич В.Д.
АМОРТИЗАЦИОННЫЕ И ПУСКОВЫЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ 40

Годунов И.А.
ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНАЯ РАССАДНАЯ ТЕПЛИЦА ДЛЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ 44

Золотарев А.С.
ЭКОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД СОЗДАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ 51

Экономические науки

Белевский А.Р.
СОВРЕМЕННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: БАЛАНС МЕЖДУ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ И ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ 55

Чикина М.Р.
BIM-ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КАК ОСНОВА БЕРЕЖЛИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА 59

16+ ©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2023.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ЧЛЕНА ПРЕЗИДИУМА РАН, АКАДЕМИКА РАН, ПРОФЕССОРА, ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК Ю.Ф. ЛАЧУГИ



Уважаемые читатели, авторы, коллеги!

Разрешите приветствовать всех вас в Орловском государственном аграрном университете имени Николая Васильевича Парахина. Выдающийся ученый, организатор образования и науки, именно академик РАН Н.В. Парахин стоял у истоков проведения Дня поля на Орловщине. Благодаря его начинанию это мероприятие теперь проводится во многих регионах страны. Николай Васильевич заслуженно входил в число наиболее авторитетных ученых и талантливых управленцев Орловщины. Под его руководством Орловский государственный аграрный университет, который сегодня с гордостью носит его имя, стал одним из лучших вузов страны своего профиля. Стены этого вуза всегда были и остаются центром обсуждения достижений аграрной науки, местом обмена новыми идеями, хорошей школой для подготовки руководителей хозяйств и практических работников агропромышленного комплекса страны.

Сегодняшняя наша встреча проходит в рамках одного из важнейших форумов Центрального Черноземья – «Аграрной недели Орловской области – 2023».

Сельское хозяйство Орловщины в последние годы уверенно идет вперед. Растут объемы производства, повышается эффективность процессов, внедряются современные цифровые технологии и научные разработки, улучшается качество продукции. Все это в сочетании с огромным трудом ученых-аграриев позволяет сохранить стабильность в отрасли, даже несмотря на все возможные вызовы.

Программа форума предусматривает широкое профессиональное обсуждение важных вопросов развития селекции и семеноводства в современных условиях, обмен опытом, практическую демонстрацию селекционных достижений, продуктивное взаимодействие науки и бизнеса.

Его участниками станут ведущие российские ученые – аграрии, руководители научно-исследовательских организаций, практики сельскохозяйственного производства, представители федеральной власти и крупного бизнеса.

В рамках выставочной экспозиции Аграрной недели учеными будут представлены инновационные разработки и технологии в области органического земледелия, агроинженерии, посадочного материала, селекции и семеноводства, наработки в сфере цифровой трансформации сельского хозяйства и пр. Участие в подобных форумах дает возможность исследователям получать оперативный отклик от аграриев и корректировать направления научных работ в соответствии с актуальными отраслевыми запросами.

Отрадно отметить, что интерес к Аграрной неделе год от года у специалистов возрастает. Постоянно расширяется спектр обсуждаемых тем, увеличивается количество участников. Сотрудничество агробизнеса с научными организациями, обмен опытом с коллегами из других регионов позволяют аграрному сектору Орловщины уверенно двигаться вперед, ежегодно наращивая производственные показатели.

Убежден, что результатом сегодняшнего обмена теоретическим и практическим опытом на тематических площадках станет очередной шаг на пути обеспечения устойчивого роста урожайности сельскохозяйственных культур, развития российской аграрной науки в целом.

Желаю всем участникам мероприятия успехов в решении поставленных профессиональных задач и реализации перспективных планов, благополучия и крепкого здоровья!

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 581.9(470.319)+502.75

ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА КИПАРИСОВЫЕ *CUPRESSACEAE* ДЕНДРОПАРКА ОРЛОВСКОГО ГАУ

Емельянова А.А., Васютина А.А., бакалавры 2 курса
направления подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».
Научный руководитель: к.б.н., доцент Силаева Ж.Г.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В работе представлены результаты изучения морфологии, экологии и декоративных качеств представителей семейства Кипарисовые *(Cupressales)*, произрастающих в дендропарке Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина. Исследования проводились в 2022-2023 гг. маршрутным методом и с использованием фотосъемки и гербаризации древесных растений. Выявлено 8 видов семейства: *Juniperus communis* L., *J.virginiana* L, *J.sabina* L., *J.squamata* Lamb*., J. pseudosabina Fisch. & C.A.Mey, Chamaecyparis pisifera* (Sieb.et Zucc.) Endl., *Ch. lawsoniana* (A. Murray Biss.) Parl., *Thuja occidentalis* L., произрастающих в рядовых, групповых и одиночных посадках. Ландшафтные композиции из этих видов придают живописность и уникальность дендропарку. Оценка декоративности показала, что виды и ландшафтные композиции из них высокодекоративны, а устойчивость к условиям среды позволяет широко использовать их в озеленении различных объектов ландшафтной архитектуры.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Семейство Кипарисовые, дендропарк, хвойные растения, декоративность, ландшафтная архитектура.

ABSTRACT
The paper presents the results of studying the morphology, ecology and decorative qualities of representatives of the Cupressales growing in the arboretum of the Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin. The research was carried out in 2022-2023 by the route method and using photography and herbarization of woody plants. 8 species of the family have been identified: *Juniperus communis* L., *J.virginiana* L, *J.sabina* L., *J.squamata* Lamb., *J. pseudosabina* Fisch. & C.A.Mey, *Chamaecyparis pisifera* (Sieb.et Zuc.) Endl., *Ch. lawsoniana* (A. Murray Biss.) Parl., *Thuja occidentalis* L. growing in row, group and single plantings. Landscape compositions of these species give picturesqueness and uniqueness to the arboretum. The assessment of decorativeness showed that the types and landscape compositions of them are highly decorative, and their resistance to environmental conditions allows them to be widely used in landscaping of various objects of landscape architecture

KEYWORDS
Cupressales, arboretum, coniferous plants, decorative, landscape architecture.

Введение. Класс Хвойные *(Pinopsida)* – самая многочисленная и наиболее распространённая группа среди голосеменных. Насчитывается более 560 видов хвойных. Хвойные образуют огромные массивы лесов Северного и Южного полушарий Земли.

Что касается ландшафтной архитектуры, то хвойные растения занимают достойное место в озеленении городских территорий. Одной из причин широкого

использования хвойных растений – это их вечнозеленость и круглогодичная декоративность. Неоспоримо их участие в улучшении окружающей среды за счет круглогодичного выделения кислорода, насыщение и очищение городского воздуха выделяемыми фитонцидами. Благодаря плотной кроне хвойным деревьям нет равных в выполнении ветро- и шумо-защитных функций для городской среды.

Целью работы является изучение морфологии, экологии и декоративных качеств представителей семейства Кипарисовые, произрастающих в дендропарке Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина.

Материалы и методы исследования. Изучение представителей семейства кипарисовых проводилось в дендропарке Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина – одного из крупнейших парков Орловского региона. Дендропарк – уникальное место – пример ландшафтной рекультивации – был спроектирован на месте городской свалки строительных и бытовых отходов и располагается в Советском районе города Орла. Площадь территории объекта – 8,7 га. В настоящий момент дендропарк является визитной карточкой Орловского государственного аграрного университета и города. Территория весьма благоустроена и открыта для посетителей, часто используется в качестве места прогулок и отдыха.

Парковые насаждения представлены групповыми, рядовыми посадками, солитерами (одиночные экземпляры), живыми изгородями и бордюрами, а также арбопластическими и топиарными формами [1].

Привлекательность парка заключается в уникальном ассортименте древесно-кустарниковых растений, а также в гармоничных и грамотных композиционных решениях [1].

Исследования проводились в 2022-2023 гг. маршрутным методом и с использованием фотосьемки и гербаризации древесных растений. Виды определяли по морфологическим признакам вегетативных и генеративных органов по определителю Е.Т. Валягина-Малютина [2] и П.Ф. Маевскому [3]. Оценка декоративности определялась визуально по 4 – бальной системе по шкале В. А. Фроловой 1994 [4]: где 4 балла – максимальный балл – растения декоративны, отличаются хорошим приростом, развитием и формой кроны, оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листьев, благоприятным эмоциональным воздействием, а 1 балл – минимальный балл – растения сильно угнетены и рекомендованы к удалению.

Результаты исследования. Семейство Кипарисовые (*Cupressales*) представлено в дендропарке 8 видами. Это древесные растения представлены жизненными формами: деревьями или кустарниками, однодомные или двудомные. В этом семействе можно зачастую наблюдают интересное явление атавизма, состоящего в том, что у видов с чешуйчатыми листьями иногда появляются побеги с игольчатыми листьями. Игольчатый лист можно считать за более древний тип листа этих растений; вот почему у молодых сеянцев этих растений листья всегда игольчатые. Подобное же возвращение листьев к первоначальной форме наблюдается еще и на растеньицах, выросших из черенков, а именно у родов Biota, Thuja, Chamaecyparis.

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.)

В природных сообществах встречается на обширных пространствах, примущественно в Северном полушарии Европе, Северной Америке, на территории России – от Кольского полуострова до степной зоны и в Сибири. В Восточной Сибири отсутствует.

Кустарник или небольшое дерево высотой до 5-7 м. В зависимости от условий среды способен проявлять разнооразие по форме кроны и высоте. Двудомный. Кора серобурая, продорльно шелушащаяся, побеги красно-берые. Хвоя только игольчатая, жесткая. Пыление в мае. Шишкоягоды от 4-7 мм, шаровидные, молодые зеленые, при созревании синевато-черные с сизоватым налетом или без него, созреваю на второй или третий год. Семян обычно по 3. Созревают на второй – третий год.

Растет медленно, весьма морозостоек, выносит затенение. К почвенным условиям нетребователен, растет как на бедных каменистых и сухих песчаных почвах, так и на заболоченных. Плохо переносит засоленность почвы и сухие ветры в степной зоне. Долговечен. Доживает до 2 тыс. лет.

Можжевельник обыкновенный и его сорта – ценный материал для садово-паркового и ландшафтного строительства в группах, или как солитер.

Декоративность – 4 балла.





Рисунок 1 – Можжевельник обыкновенный

Можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.)

Дико растет в восточной части Северной Америки. Имеются и лесные опытные культуры в Прибалтике, в Белоруссии, на Украине, в центральной лесостепи и степных районах европейской части России, в Крыму, на Кавказе и в Средней Азии (Ташкент, Душанбе, Ашхабад).

Дерево однодомное, реже двудомное, высотой до 12-15 (30) м, с поднятыми вверх или раскидистыми ветвями, образующими узкую или широкую пирамидальную крону, у старых деревьев более округлую. Кора ствола у старых деревьев красновато - коричневая, у молодых буровато -серая, отслаивается длинными тонкими пластинками. Хвоя двоякого рода: на сильных ростовых побегах и у молодых растений линейно-ланцетная, шиловидно-заостренная, длиной 0,4 - 1,3 см, собранная по 2-3 в мутовках; на более старых ветвях чешуйчатая, накрест черепитчато-налегающая, длиной 1-2 мм, темно-зеленая, с продолговатой железкой на спинке. Шишки очень обильные, мелкие, почти шаровидные, диаметром 4-8 мм, темно-синие с сизым налетом; созревают в первый год.

По отношению к плодородию почвы – малотребователен. Не выносит уплотнения почвы сверху. Лучшими почвами являются свежие глубокие супеси. Устойчив против пыли и вредных газов, ветроустойчив, не страдает от навала снега. Легко переносит стрижку и хорошо удерживает приданную ему искусственную форму. Мало повреждается вредителями.

Типичная форма может быть использована в группах и аллейных насаждениях, в качестве второго яруса в негустых насаждениях из высокорастущих пород, особенно с негустыми, ажурными кронами (березы, белой акации, лиственницы, сосны). Весьма пригоден для стриженых живых изгородей и геометрически правильной формовки (конусовидной, колонновидной, шаровидной штамбовой, шаровидной кустовой и иной), потребной для архитектурных композиций в регулярных садах.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 2 – Можжевельник виргинский

Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.)

Встречается в горах Западной Европы, в южных районах Восточной Европы и Западной Сибири, Казахстане, Центральной Азии, Монголии и Китае. Растет на горных склонах, на песчаных берегах рек, в южных горах у верхней границы леса.

Низкорослый стелющийся кустарник высотой 1,5-2 м, иногда с косо вверх приподнятыми ветвями; кора красновато -серая. Двудомный. Хвоя у молодых растений игловидная, мягкая, у взрослых растений преимущественно чешуевидная и лишь на нижних бесплодных ветвях иногда игловидная. Шишки почти шаровидные, мелкие, длиной 5 - 7 мм и диаметром 5-6 мм, темно-синие с сизым налетом. Семян в шишке 2 и более (до 6).

Растет медленно, морозостоек, светолюбив, но переносит легкое затенение, засухо- и газоустойчив. Весьма нетребователен к почве, произрастает на каменистых склонах, известняках и чистом мелу, а также на приречных влажных и сыпучих песках; распространяется на занятой площади укоренением ветвей.

Применение в ландшафтной архитектуре: в группах на газоне, опушках, в подлеске негустых, ажурных насаждений (береза, лиственница); особенно ценен для декорирования и укрепления каменистых склонов и каменистых садов. Плоды и хвоя

ядовиты, поэтому применение его в детских садах совершенно исключается, а в садах и парках общего пользования ограничивается.

Декоративность – 3 балла, однако нередко поражается ржавчиной.



Рисунок 3 – Можжевельник казацкий

Кипарисовик горохоплодный (*Chamaecyparis pisifera* (Sieb.et Zucc.)

Дико произрастает в центральной и южной частях Японии (острова Кюсю, Хонсю до Иокагамы), на высоте 400-1000 (1500) м над уровнем моря. Встречается в культуре в Прибалтике, в Белоруссии, на Украине, в Крыму, на Кавказе.

Дерево высотой до 25-30 м, с горизонтально распростертыми ветвями, образующими пирамидальную крону. Кора ствола гладкая, красновато -коричневая, отслаивается тонкими узкими полосками. Побеги сжатые, двурядно разветвляющиеся в одной плоскости, слегка поникшие. Хвоя чешуевидная, тонко заостренная, отстающая концами от побегов; на спинке чешуй заметная смоляная железка. Хвоя сверху блестяще-зеленая, снизу с очень заметными белыми полосами. Шишки шаровидные, приплюснутые, диаметром 6 мм, темно – коричневые. Семена яйцевидные с 5-6 смоляными железками па каждой стороне и с широким, тонким, прозрачным крылом.

В первые годы растет медленно, позже довольно быстро. Зимостоек, влаголюбив, плохо переносит засуху. Хорошо развивается на глубоких влажных почвах. Известковые почвы переносит плохо. Слабо переносит задымление.

Разнообразие форм кипарисовика горохоплодного и его морозостойкость позволяют широко использовать этот вид в ландшафтной архитектуре: растения эффектны как солитеры, в групповых посадках. Карликовые сорта используются для оформления альпинариев, рокариев.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 4 – Кипарисовик горохоплодный

Кипарисовик Лоусона (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray Biss.)Parl)

Кипарисовик Лоусонапроисходит из США, территории штатов Орегон и Калифорния. В естественной среде растет вблизи горных ручьев и рек, в долинах на высоте до 1500 м. над уровнем моря. В культуре выращивается с 1854 г.

Дерево. Чешуйчатая темно-коричневая кора и хвоя с такой же фактурой. Ветви формируются с самого низа ствола. На концах его побегов одновременно развиваются «цветки»: красные мужские и зеленоватые женские. Цветение происходит по весне. Затем подходит фаза формирования шишек. Поначалу округлые молодые плоды зеленые, а ближе к осени они созревают и приобретают коричневый оттенок. Шишки раскрываются, высвобождая множество крылатых семечек. Этот вид кипарисовика вырастает около 3,5 метра. Диаметр компактной конусной кроны составляет до 120 см. Зеленая хвоя на дереве отливает голубоватым оттенком. Рост плоских ветвей направлен вверх. За год дерево подрастает не более чем на 5 см. А также имеются внешние различия: на кипарисовике растут мелкие шишки, под каждой чешуйкой которых содержится по два семени.

Вид достаточно зимостоек, поэтому может выращиваться в Сибири, Ленинградской области и на Урале. Во время сильных и затяжных морозов рекомендуется укрывать деревце лутрасилом, мешковиной или лапником. Поверхностно расположенные корни защищаются от промерзания мульчей. Необходимо большое количество рассеянного солнечного света. Выносит легкую тень, но может потерять декоративность хвои без достаточного освещения. Молодые экземпляры вида более выносливы к тени, чем зрелые. Поливается умеренно, по необходимости. Земляной ком с корнями не должен быть ни пересушенным, ни

переувлажненным. При сухости воздуха летом или вследствие работы обогревательных приборов понадобится опрыскивание хвои.

Почва должна быть кислой, слабокислой или нейтральной.

В ландшафтной архитектуре вид используется как солитер или в группе с другими растениями, нередко высаживают в живых изгородях, так как отлично переносит обрезку. Ими часто украшают альпийские горки, высаживая эффектные деревца в грунт либо объемные горшки.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 5 – Кипарисовик Лоусона

Можжевельник чешуйчатый (*Juniperus squamata* Lamb.*)*

Природный ареал произрастания – горные территории Китая, Восточные Гималаи и остров Тайвань. В российских широтах растение также прекрасно адаптируется.

Раскидистый низкорослый кустарник из семейства Кипарисовые достигает в высоту полутора метров, диаметр куста 2–3 м. Годовой прирост не превышает 8 см.

Форма кроны можжевельника, распростертая или стелющаяся по земле плотным ковром. Выраженной макушки нет. Ветви плоские, покрыты короткой, колючей и жесткой хвоей. Ее цвет зависит от сорта и может быть изумрудным, серебристым, с золотистым оттенком. Хвоя 0,5-0,8 см длиной, расположена по 3 в мутовках. Растение двудомное. На женских экземплярах созревают темно-синие шишкоягоды диаметром до 9 мм.

Хвойник солнцелюбив, засухоустойчив, может расти на любых типах почв, кроме заболоченных. Выдерживает морозы до -27 градусов.

В ландшафтной архитектуре используется для создания альпинариев и рокариев. Выгодно смотрится с кустарниками с листвой красных и бордовых оттенков, с многолетними цветами (лилейниками, розами, астильбой). Продолжительность

жизни можжевельника чешуйчатого составляет 400 и более лет. Но после 50–60 лет декоративность растения снижается из-за оголения нижней части ствола.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 6 – Можжевельник чешуйчатый

Можжевельник ложноказатский (*Juniperus pseudosabina* Fisch. & C.A.Mey*)*

Распространен в горах Южной Сибири от Восточных Саян до Западного Алтая. Растет на каменистых почвах выше границы леса, чаще всего густыми кустарниковыми сообществами. Образует яркие, издали заметные пятна. Наиболее типичные местообитания - высокогорные каменистые тундры, каменные россыпи и разреженные леса в подгольцовом поясе. В горы поднимается до верхнего предела распространения растительности.

Стелющийся кустарник с лежачими и приподымающимися ветвями, причем конечные веточки достигают толщины 1,5-2 мм. Высотой до 10-12 м, реже до 20-30 м. Кора у молодых растений красноватого оттенка, с возрастом становится темно-бурой. Кроны раскидистые, густые, яйцевидной, пирамидальной или неправильной формы. Побеги ветвистые и гибкие. Листья длиной 1,5-2, реже 3 мм, шириной 1,5 мм, туповатые, почти эллиптические, с внутренней (то есть обращенной к ветке) стороны вогнутые, на наружной выпуклые, с овальной или продолговатой, спинной желёзкой. У взрослых особей разных видов листья могут быть или игловидными, или чешуйчатыми. Игловидные листья колючие, линейно-ланцетные, отстоящие. Однодомное растение. Пылит в июне. Шишкоягоды овальные длиной 5—8 (редко до 12) мм, буровато-чёрные, иногда со слабым, сизым налётом, созревают через год. Семена овальные, гладкие, длиной 5 мм, шириной 3 мм. Эти растения можно отнести к долгожителям, они могут прожить до 600 лет, но, в горах нередко можно встретить экземпляры в возрасте 800 - 1000 лет.

Светолюбивы, засухоустойчивые, морозостойкие и нетребовательные к почвенным условиям растения.

Особенно привлекательно выглядят они на фоне вереска, хорошо сочетаются с розами, декоративными злаками и дикорастущими многолетниками. Отличным фоном для можжевельников на вашем участке может служить аккуратный зеленый газон, а также композиция из природных камней.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 7 – Можжевельник ложноказацкий

Туя западная (*Thuja occidentalis* L.)

Дико произрастает в приатлантической части Северной Америки в чистых лесах и в смешанных с другими породами, на влажных почвах. Широко распространена в культуре в садово-парковых насаждениях всей европейской части (от Белого до Черного моря) и в азиатской части – в зоне южной и средней тайги и лесостепи; на Дальнем Востоке (Приамурье).

Дерево высотой до 20 м или кустарник с пирамидальной кроной и короткими горизонтальными ветвями с плоско расположенной на них хвоей, без белых устьичных полосок на нижней стороне веточек. Плоская клиновидная хвоя верхней и нижней частей ветви имеет на спинке овальную или округлую выпуклую смоляную железку. Боковая хвоя продолговатая, более заострена, с серповидно вогнутым внутренним и овальным внешним краями. Хвоя летом блестяще - зеленая, зимой буро - зеленая. Шишки яйцевидно - продолговатые, длиной 1 - 1,5 см, на коротких черешках, стоячие (позже поникают), светло - коричневые, кожистые, образованные 3 - 4 (5 - 6) парами чешуй, в верхнем конце неравномерно зубчатых; созревают в том же году. Семена плоские, с двумя узкими крылышками.

Медленнорастущая порода, вполне морозостойкая. Хорошо переносит избыточное увлажнение почвы и в то же время достаточно засухоустойчива. Хорошо растет в лесостепи; в степных и полупустынных районах хорошо растет лишь при поливе. Теневынослива.

Устойчивость против дыма и копоти позволяет широко применять эту породу в городском зеленом строительстве, не исключая и территорий промышленных предприятий. Большое разнообразие форм по характеру роста и окраске хвои может быть использовано для создания богатых сочетаний в парковых ландшафтных композициях, в то же время наличие форм с естественной геометрически правильной

кроной и простота искусственной формовки дают возможность широко применять тую и в регулярных насаждениях, в частности для создания эффектных вечнозеленых живых изгородей.

Декоративность – 4 балла.



Рисунок 8 – Можжевельник ложноказацкий

Выводы. Таким образом, на территории дендропарка произрастает 8 видов семейства Кипарисовые *(Cupressales)*. Изученные виды в дендропарке расположены в рядовых, групповых и одиночных посадках. Ландшафтные композиции из этих видов придают живописность и уникальность дендропарку. Оценка декоративности, показала, что виды и ландшафтные композиции из них высокодекоративны, а их устойчивость к условиям среды позволяет широко использовать в озеленении различных объектов ландшафтной архитектуры.

Библиография:

1. Силаева Ж.Г., Парахина Е.А., Киселева Л.Л. Характеристика древесных насаждений дендропарка Орловского ГАУ // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2021: материалы межрегиональной научной конференции, посвященной 50-летию Музея природы Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника имени проф. В.В. Алехина. Центрально-Черноземный заповедник, 2021. С. 144-149.

2. Валягина-Малютина Е.Т. Деревья и кустарники средней полосы европейской части России. М.: Т - во науч. изд. КМК, 2012. 460 с.

3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.

4. Фролова В.А. Исследование структуры насаждений на общегородских объектах озеленения: На примере бульваров г. Москвы: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. М. 2001. 23 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 632.939

КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ЗАЩИТУ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

Евдакова М.В., ассистент,
Мельникова К.М., Закуражнова А.С., бакалавры 2 курса
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия».
Научные руководители: д.с.-х.н., с.н.с. Резвякова С.В., к.с.-х.н., доцент Митина Е.В.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В настоящее время, самым известным способом в борьбе с вредителями и болезням среди агрономов является химический метод, имеющий негативные последствия. Связано это, прежде всего с тем, что при использовании химических препаратов одновременно с вредными организмами погибают и полезные насекомые. В комплекс защитных мероприятий входят такие методы, которые широко распространены – это агротехнический, организационно-хозяйственный, биологический, химический и селекционный и т.д. Поэтому современные приемы защиты сельскохозяйственных культур должны основываться на управлении экологическими механизмами посевов с учетом как краткосрочного, так и долгосрочного прогноза развития вредителей и болезней растений. Таким образом, минимизация причинения ущерба окружающей среде и человеку, вследствие неправильного применения защитных мероприятий, является актуальной проблемой в современном обществе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
вредители, болезни, агротехника, химический метод, севооборот, энтомофаги, сорные растения

ABSTRACT
At present, the most well-known way to control pests and diseases among agronomists is the chemical method, which has negative consequences. This is due primarily to the fact that when using chemicals, beneficial insects also die along with harmful organisms. The complex of protective measures includes such methods that are widely used – these are agro technical, organizational and economic, biological, chemical and selection, etc. Therefore, modern methods of crop protection should be based on the management of ecological mechanisms of crops, taking into account both short-term and long-term forecasts for the development of pests and plant diseases. Thus, minimizing damage to the environment and humans, due to the improper use of protective measures, is an urgent problem in modern society.

KEYWORDS
Pests, diseases, agricultural technology, chemical method, crop rotation, entomophagy

Введение. В настоящее время огромное внимание уделяется получению экологически чистой продукции, соответствующей высоким потребительским свойствам и с минимальным воздействием химических средств на окружающую среду [1].

Вредители и болезни наносят существенный урон сельскому хозяйству. Они заселяют сельскохозяйственные культуры и вызывают угнетение растения, что в свою очередь приводит к снижению качества и урожайности, или к полной гибели растения.

К ним относятся насекомые, клещи, моллюски и т.д., а также различные патогенные возбудители болезней [2].



Рисунок 1 – Божья коровка, поедающая тлю

В последние годы, при защитных мероприятиях, проводимых на сельскохозяйственных культурах, все большее внимание уделяют применению интегрированного метода зашиты, в который входят агротехнические, механические, биологические, организационно-хозяйственные и химические приемы защиты растений. В крупных агрохолдингах с высокоинтенсивным земледелием, затраты на защиту растений достигают 10% и более себестоимости продукции растениеводства. Связано это, в первую очередь, от вида применяемого метода защиты в определенную фазу развития растения, от степени вредоносности вредителя или болезни [3, 6].

Наиболее известным и распространенным способом защитных мероприятий, считается химический метод, который имеет негативное влияние на полезную энтомофауну. Связано это с тем, что при опрыскивании сельскохозяйственной культуры против определённых вредителей погибают полезные насекомые (рис. 1), а также часть пестицида попадает в почву, грунтовые воды. Таким образом, охрана окружающей среды и минимизация ущерба от методов защиты растений, особенно химического, является актуальной проблемой в современном аграрном мире [4].

Соответственно, цель состоит в том, чтобы изучить комплексный метод защиты растений, включающего в себя различные способы. Поэтому основной задачей является повсеместное применение экологически безопасных приемов интегрированного метода защиты растений [4, 5].

В большинстве случаев в полевых условиях природным энтомофагам не удается самостоятельно справиться с увеличившейся численностью вредных насекомых на неощутимом для растения и хозяйства уровне [5]. Причин может быть много, одной из которых является применение традиционных химических препаратов, уничтожающих не только вредных организмов, но и полезную энтомофауну.

Согласно мнению ученых, проводимые защитные мероприятия должны быть направлены на управление экологическими системами посевов и насаждений сельскохозяйственных культур. Для этого необходимо изучать основные взаимосвязи вредителей с культурами, на которых они питаются; с полезной энтомофауной, которая способствует подавлению вредных организмов до снижения экономического порога вредоносности. Именно это должно являться основой для разработки интегрированной защиты растений [5, 6].

Для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками кроме химического метода, также применяют организационно-хозяйственный, агротехнический и биологический метод защиты.

К организационно-хозяйственному методу относятся применение незараженного и качественного семенного материала, устойчивых сортов и гибридов, научно-обоснованное планирование севооборотов, выбор предшественника, оптимально ранние сроки сева, пространственная изоляция. Так, за счет чередования

культур в севообороте можно добиться неблагоприятных условий для питания вредителей в следующем году. Некоторые культуры нельзя сеять в одном и том же месте несколько лет подряд (картофель, подсолнечник), это вызывает увеличение болезней и вредителей (картофельная нематода, проволочники, фомоз, фитофтороз и т. д.) [7].

При оптимально раннем сроке сева создаются благоприятные условия для роста и развития растения. В этот период, когда растение только набирается сил, численность вредителей еще мала для нанесения колоссального ущерба, для патогенных болезней складываются неблагоприятные условия для развития, а сорные растения не забивают посевы.

К агротехническим приемам относят обработку почвы: вспашка, дискование, лущение, культивация, боронование и т.д., посев семян, внесение удобрений. Так, при неправильном внесении органического удобрения возрастает количество сорной растительности, так как в свежем навозе содержится огромное количество семян сорных растений способных прорасти [8]. С помощью глубокой вспашки с оборотом пласта можно добиться сокращения численности вредных организмов (личинки злаковых мух, хлебный пилильщик, пшеничный трипс).

При использовании химического метода применяют препараты, которые являются малоопасными для полезных насекомых, малотоксичными и быстрораспадающимися в окружающей среде [7, 9].

Биологический метод основан на использовании хищных и паразитических насекомых, акарифагов, микроорганизмов. Создаются биологические препараты на основе патогенных грибов, вирусов и бактерий.

Таким образом, с помощью вышеописанных методов, можно регулировать численность вредных объектов, повысить устойчивость растений к повреждениям, а также увеличить численность природных энтомофагов, способных самостоятельно сдерживать возрастающую численность насекомых вредителей. Но, все перечисленные методы не могут полноценно заменить один метод на другой, благоприятный исход достигается только в комплексном их применении в борьбе с вредителями.

Библиография:

1. Игнатова Г.А. Совершенствование интегрированной системы защиты посевов сахарной свёклы от сорных растений в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. 2022. № 1(94). С. 12-16.
2. Комаров Е.В., Комарова О.П. Интегрированная защита растений: преимущества использования нехимических методов борьбы // Орошаемое земледелие. 2022. № 1. С. 21-24.
3. Суринский Д.О., Савчук И.В., Басуматорова Е.А. Преимущества интегрированного способа защиты растений от насекомых-вредителей // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1(18). С. 39-45.
4. Замотайлов А.С., Белый А.И., Бедловская И.В. Актуальные проблемы интегрированной экологизированной и биологической защиты растений от вредителей. Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина. 2-е изд., испр. и доп. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. 115 с.
5. Лысов А.К., Корнилов Т.В. Механизация применения пестицидов в системах интегрированной защиты растений // Защита и карантин растений. 2019. № 11. С. 7-10.
6. Прущик И.А. Эффективность интегрированной защиты озимой пшеницы от сорных растений // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов Международной научно-

практической конференции. Курск, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», 2021. С. 64-67.
7. Кочанова Д.Э., Долгов В.В. Интегрированная защита растений – важный элемент в технологии выращивания подсолнечника // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва: ЭйПиСиПаблишинг, 2020. С. 156-159.
8. Евдакова М.В., Чернова О.П. Вредители зернобобовых культур и меры борьбы с ними в условиях Центрально-Черноземного региона // Особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в условиях импортозамещения: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Орел: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», 2022. С. 36-41.
9. Потапов Р.И., Евдакова М.В., Сорокина М.В. Эффективность применения гербицидов в паровом поле // Инновации в сельском хозяйстве и проблемы экологии: сборник материалов Международной научно-практической онлайн конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2020. С. 193-197.

УДК 632.939

МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Евдакова М.В., ассистент,
Пенькова М.И., Кошелев Н.С., Мальцева В.А., бакалавры 3 курса
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия».
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Зерновые культуры относятся к основным сельскохозяйственным растениям, возделываемые во всем мире. Зерно злаковых культур является источником питания как животных и птицы, так и для человека. Поэтому для агронома стоит основная задача при возделывании зерновых – это получение качественного и высокого урожая, а для этого необходимо обоснованная и комплексная защита растений от сорных растений, вредителей и болезней. Интегрированная защита растений основывается на применении всех существующих методов, их обоснованном и целенаправленном применении против вредных организмов, с целью нормализации фитосанитарного состояния посевов, с минимальным ущербом для окружающей среды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Вредители, болезни, агротехнический метод, химический метод, сорняки, биологический метод.

ABSTRACT
Grain crops are among the main crops cultivated all over the world. Grain of cereal crops is a source of nutrition for both animals and poultry, as well as for humans. Therefore, for an agronomist, the main task in the cultivation of grain is to obtain a high–quality and high yield, and for this, it is necessary to provide reasonable and comprehensive protection of plants from weeds, pests and diseases. Integrated plant protection based on the application of all existing methods, their reasonable and purposeful application against harmful organisms, in order to normalize the phytosanitary condition of crops, with minimal damage to the environment.

KEYWORDS
Pests, diseases, agro technical method, chemical method, weeds, biological method.

Введение. Пшеница является одной из ведущих зерновых культур, как в России, так и за рубежом. Зерно является одним из основных источников питания человека, а также кормом в животноводческих хозяйствах [1]. Районы возделывания зерновых расширяются благодаря изменению почвенно-климатических и погодных условий, поэтому появилась возможность достигнуть высокой урожайности, и соответственно, прибыли от выращивания пшеницы [2].

Для корма животных и птиц зерно перерабатывают в муку, отруби и другие отходы помола. На подстилку животным, на целлюлозно-бумажных предприятиях и для изготовления плетеных изделий используют солому, также ее используют как грубый корм скоту [2, 3].

Таким образом, роль зерновых колосовых культур очень велика, так как является основным источником производства важных продуктов питания для человека, и является кормовой базой в питании животных. Соответственно, с повышением потребностей человека, такой фактор как увеличение урожайности и качества зерна по-прежнему остается одной из основных в сельском хозяйстве [3].

В повышении урожайности особое место занимает защита растений от вредителей, возбудителей болезней и сорняков, приводящие к их снижению и ухудшению. Так, вредоносность и развитие вредителей зависит от погодно-климатический условий, особенности культуры и сорта, так как более устойчивые сорта могут в меньшей степени подвергаться повреждениям со стороны вредителей и болезней [1, 4].

Видовой состав вредителей зерновых культур разнообразен, это злаковые мухи, хлебные блошки, злаковые тли, клопы-черепашки, хлебные жуки, пьявицы, стеблевые пилильщики, злаковая листовертка, пшеничная цветочная галлица, серая зерновая совка, пшеничный трипс, щелкуны и т. д.

Сдерживающим фактором повышения урожайности и качества пшеницы является наличие патогенных заболеваний, некоторые из них относятся к особо вредоносным – головневые, ржавчинные, корневые гнили, мучнистая роса; в некоторых районах с повышенной влажностью отмечается развитие таких заболеваний как септориоз, фузариоз колоса и оливковая плесень, также в отдельные годы наносят ущерб бактериальные, вирусные, микоплазменные и неинфекционные болезни [3, 4]. К неинфекционным болезням относят выпревание, вымокание, нехватка или избыточное питание макро- и микроэлементами, которые необходимы в процессе роста и развития растения.

В посевах пшеницы встречаются как однодольные, так и двудольные сорные растения – подмареник цепкий, щирица запрокинутая, валисёк луговой и т. д.

Соответственно, для снижения численности того или иного вредного организма необходимо применение средств защиты [4].

В последнее время, сельхозпроизводители переходят на интегрированный метод защиты растений от вредителей, в который входят агротехнические, механические, биологические, организационно-хозяйственные, профилактические и химические и другие мероприятия [5]. Он направлен на рациональное применение всех методов защиты растений, где конечной целью является постепенная замена химических средств на биологические препараты или применение химических средств, имеющих избирательное действие и, являющиеся малоопасными и малотоксичными для энтомофауны.

Агротехнический метод направлен на применение общих и специальных приемов агротехники, которые создают неблагоприятные условия для вредных организмов, идет повышение самозащитных качеств растения и численности природных энтомофагов [2, 5]. Так, при неправильном бессменном севообороте какого-либо однолетнего растения происходит накопление возбудителей заболеваний, а

также насекомых-вредителей. Благодаря, агротехническим приемам можно снизить количество вредных объектов. Так, например, лущение стерни, зяблевая вспашка, культивация и другие благоприятно оказывают действие по снижению численности семян сорных растений, возбудителей болезней и вредителей. Также к агротехническим мероприятиям относится сортировка и очистка семенного материала от заболевших или бракованных зерен, удаление пожнивных остатков, уничтожение сорной растительности, посев в оптимально ранние сроки [5]. Например, посев яровой пшеницы в оптимально ранние сроки позволяет избежать совпадения критических фаз развития культуры с периодами активной деятельности вредных организмов. Особым условием в борьбе с вредителями является применение устойчивых сортов пшеницы.

Физико-механический метод защиты растений подразумевает под собой применение различных заградительных и ловчих канавок, ловчих поясов, фотоловушек, радиоактивных и тепловых излучений, ультразвука и других приспособлений для вылова насекомых-вредителей [2, 4]. Например, при помощи гамма-излучения ученые смогли добиться стерилизации насекомых, получить штаммы организмов с повышенной вирулентностью и т.д.

Биологический метод защиты растений основывается на применении энтомофагов (хищных и паразитических насекомых), акарифагов, микроорганизмов, нематод, млекопитающих и т.д. Также для снижения численности вредителя сельскохозяйственных культур применяют биологические препарата, основанные на патогенных грибов, бактерий и вирусов [6, 7]. Так, например, бактериальный биопрепарат «Энтобактерин» применяют против комплекса листогрызущих вредителей; на основе почвенного сапрофитного гриба-антагониста триходермы создан биологический препарат «Триходермин», который при внесении в почву подавляет возбудителей болезней зерновых культур и другие. Биологический метод является неотъемлемой частью интегрированной защиты растений.

Химический метод защиты растений основан на применение токсичных веществ, негативно воздействующих на вредителей сельскохозяйственных культур. Список химических препаратов с каждым годом обновляется и расширяется [3, 7]. Современные химические препараты, в сравнении с предыдущими пестицидами, наиболее безопаснее, количество медьсодержащих и ртутных препаратов уменьшается, норма расхода препарата сокращается и т.д. Создаются инсектициды с избирательным действием, основываются они на изучении различных специфических физиологических процессов для организма насекомого [8, 9]. Расширяется ассортимент гербицидов, действующие вещества которых из различных химических классов.

Таким образом, современная наука не стоит на месте, она постоянно развивается, и это позволило разработать комплекс мероприятий, направленных на защиту сельскохозяйственных культур от насекомых-вредителей, болезней и сорных растений [7, 8]. Поэтому, для получения высокого и качественного урожая необходимо применять не один какой-либо метод защиты, а использовать комплекс мер, включающий в себя агротехнические, химические, биологические, организационно-хозяйственные и другие методы.

Библиография:

1. Фетюхин И.В., Баранов А.А. Интегрированная защита озимой пшеницы от сорняков // Зерновое хозяйство России. 2019. № 1(61). С. 6-9.
2. Березуева Т.С., Лисицкая В.А. Интегрированная система защиты озимой пшеницы от вредных объектов // Молодежь, наука, творчество: сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «СЕКВОЙЯ», 2019. С. 36-38.
3. Баукенова Э.А., Салмова С.Ф. Селекция устойчивых сортов как одно из направлений в интегрированной защите пшеницы от бурой ржавчины (puccinia triticina erikss.) // Аграрный вестник Юго-Востока. 2018. № 3(20). С. 22-24.

4. Илларионов А.И., Лыкова М.А. Эффективность фунгицидов при интегрированной защите озимой пшеницы от корневых гнилей // Келлеровские чтения: материалы Национальной (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения академика, заслуженного деятеля науки РФ Б.А. Келлера и 130-летию со дня рождения профессора Б.М. Козо-Полянского. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. С. 121-126.
5. Прущик И.А. Эффективность интегрированной защиты озимой пшеницы от сорных растений // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: Сборник докладов Международной научно-практической конференции. Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», 2021. С. 64-67.
6. Михно Л.А., Шутко А.П. Иммуногенетическая характеристика сорта как фактор системы интегрированной защиты озимой пшеницы от болезней // Вестник АПК Ставрополья. 2018. № 3(31). С. 78-83.
7. Совершенствование элементов интегрированной защиты озимой пшеницы от комплекса болезней / А.В. Алешников, В.А. Задорожная, А.Л. Лукин, В.А. Федотов // Агроэкологический вестник: материалы международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. С. 8-13.
8. Эффективность применения биопрепаратов и биостимуляторов на озимой пшенице Московская 39 / Л.П. Еремин, С.В. Резвякова, Н.Ю. Агеева, Н.Е. Павловская // Вестник аграрной науки. 2022. № 1(94). С. 3-11.
9. Еремин Л.П., Резвякова С.В. Химические средства защиты растений: Учебно-методическое пособие по написанию курсовой работы для обучающихся бакалавриата по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия и 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Л. П. Еремин, С. В. Резвякова. Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. 33 с.

УДК 361.4

РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ЗА СЧЁТ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ ИЛИ ПОЧВЕННОЙ БИОТЫ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)

Иванин Н.А., Токмакова К.С., бакалавры 1 курса
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия»,
Сорокина М.В., Сидорова Е.К., ассистенты.
Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Бобкова Ю.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье рассмотрены процессы формирования чернозема за счет живых организмов. Рассмотрена роль обработки почвы в формировании численности дождевых червей в черноземе. Выявлено, что применение энергосберегающих технологий обработки почвы, по данным исследований, способствует менее интенсивному механическому воздействию на почву, что способствует большему накоплению растительных остатков и приводит к повышению не только численности, но и массы дождевых червей. Описаны основные проблемы и преимущества биоидикации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Биоиндикация, чернозем, дождевые черви, микроорганизмы, почва, органическое вещество.

ABSTRACT
The article considers the processes of formation of chernozem at the expense of living organisms. The role of tillage in the formation of the number of earthworms in the chernozem is considered. It has been revealed that the use of energy-saving technologies of tillage, according to research, contributes to a less intense mechanical effect on the soil, which contributes to a greater accumulation of plant residues and leads to an increase not only in the number, but also in the mass of earthworms. The advantages of bioindication are described

KEYWORDS
Bioindication, chernozem, earthworms, microorganisms, soil, organic matter.

Формирование почвы за счёт живых организмов или почвенной биоты, другими словами, биоиндикация – это обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. Этот процесс происходит за счёт активности микроорганизмов, населяющих почву. Микроорганизмы, такие как бактерии, грибы и вирусы, разлагают органические материалы, такие как листья, корни и другие остатки растительной и животной жизни. Этот процесс порождает органические вещества, которые становятся основой почвы.

Без этого процесса почва не могла бы существовать, так как она состоит из органических веществ, которые происходят из живых организмов. Органические вещества играют важную роль в сохранении влаги, питательных элементов и обеспечении устойчивости почвы.

Наличие дождевых червей в почве говорит об экологическом её благополучии и отсутствии загрязнения пестицидами, которые применяются по почвозащитной технологии.



Рисунок 1 – Дождевые черви в почве

Дождевые черви являются одним из основных биоиндикаторов, так как их наличие в почве говорит об экологическом её благополучии и отсутствии загрязнения пестицидами, которые применяются по почвозащитной технологии. Они живут в толще земли, помогая земледельцам обрабатывать грунт, поэтому каждый аграрий мечтает, чтобы его земля не была лишена этих помощников. Ни одно существо на земле не сможет справиться с подобными функциями. Как ни странно звучит, но плодородная

земля обязательно будет с дождевыми червями. Как правило, о существовании подобных тружеников мы узнаем после обильных дождевых осадков.

По наличию дождевых червей в почве, их состоянию и активности легко определить степень ее плодородия. Уровень биологической активности зависит от численности и массы дождевых червей [3].

Приведем пример о наличии дождевых червей в зависимости от способа обработки почвы. Подсчет численности и массы дождевых червей осуществлялся в условиях ЛПХ Должанского района.

В опыте исследовали два варианта обработки почвы: вспашка и технология прямого сева. Культура – пшеница яровая.

Применение энергосберегающих технологий обработки почвы, по данным исследований, способствует менее интенсивному механическому воздействию на почву, что способствует большему накоплению растительных остатков и приводит к повышению не только численности, но и массы дождевых червей.

На рисунке 1 представлены по средней численности и массе дождевых червей после уборки пшеницы яровой на 1 м2 в слое почвы 0-30 см, которые свидетельствуют, о том, что наименьшая численность дождевых червей была отмечена на варианте с использованием вспашки – 81 шт./м^2 с массой 78 г/м^2 , а на варианте с использованием технологии прямого сева численность дождевых червей была наибольшей – 138 шт./м^2 с массой 121 г/м^2 [1, 7, 8].

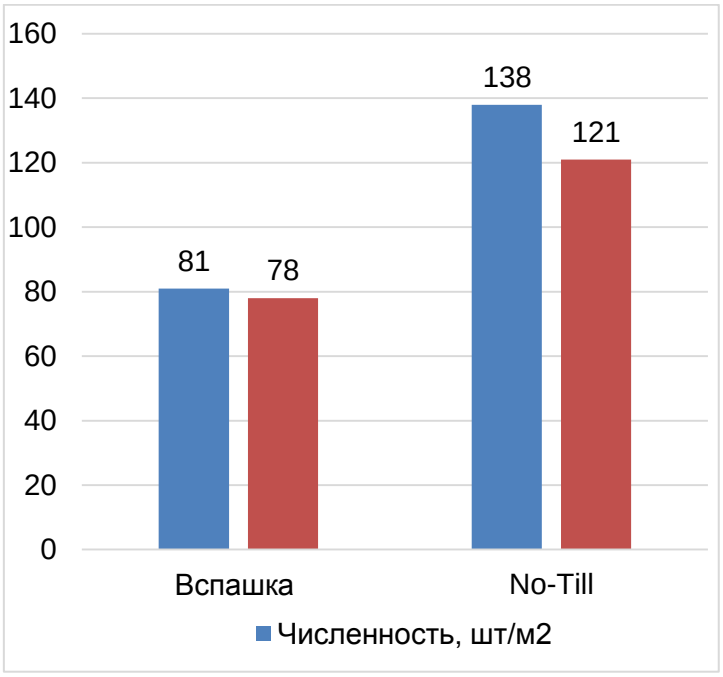


Рисунок 2 – Средняя численность и масса дождевых червей после уборки пшеницы яровой на 1 м^2 в слое почвы 0-30 см

К биоиндикаторам также относятся микроорганизмы, некоторые их них играют важную роль в самом процессе биоиндикации. Они разлагают органические материалы на более мелкие составляющие, такие как углекислый газ, вода и минеральные элементы. Эти элементы затем могут быть поглощены растениями, которые используют их для роста и развития.

Биоиндикация является ключевым фактором в формировании и поддержании здоровой почвы. Без этого процесса почва быстро разрушалась бы и стала непригодной для выращивания растений.

Биоиндикация – важный процесс для формирования и поддержания здоровой почвы. Однако, как и любой процесс, он имеет свои преимущества и проблемы.

Преимущества биоиндикации:

1. Формирование органических веществ, необходимых для роста растений.

2. Повышение плодородия почвы.

3. Уменьшение количества отходов, которые иначе были бы выброшены на свалку.

4. Снижение уровня загрязнения окружающей среды.

5. Улучшение качества почвы, что способствует росту и развитию растений.

Проблемы биоиндикации:

1. Некоторые органические материалы могут содержать токсичные вещества, которые могут привести к загрязнению почвы.

2. Чрезмерное использование органических удобрений может привести к перегрузке почвы питательными веществами и уменьшению её плодородия.

3. Некоторые микроорганизмы могут быть патогенными и вызывать заболевания у растений.

4. Биондикация может привести к накоплению растительных отходов, что может привести к увеличению количества грызунов и насекомых.

5. Биондикация может занять много времени, что может быть проблемой для фермеров и садоводов, которые требуют быстрого урожаят [2, 4, 5].

В целом, биондикация является важным процессом для формирования здоровой почвы. Однако, чтобы избежать проблем, необходимо балансировать использование органических материалов и удобрений и следить за качеством почвы.

Биондикация чернозёма обыкновенного: что это такое? Чернозём обыкновенный – это один из самых плодородных типов почв, который обладает высоким содержанием органического вещества и множеством полезных микроорганизмов. Однако, в последние годы, качество чернозёма стало ухудшаться из-за различных факторов, таких как интенсивное использование земель, применение химических удобрений и пестицидов, а также изменение климатических условий. В связи с этим, все больше внимания уделяется биондикации – процессу восстановления природной биологической активности почвы.

Биондикация чернозёма обыкновенного включает в себя усиление естественных процессов, таких как разложение органических остатков, обогащение почвы микроорганизмами и увеличение её плодородности. Для достижения этих целей необходимо проводить ряд мероприятий, включая уменьшение воздействия химических веществ на почву, использование биоразлагаемых удобрений, внедрение специальных бактериальных препаратов, которые способствуют повышению плодородности почвы.

Важно отметить, что биоиндикация чернозёма обыкновенного – это долгосрочный процесс, который требует постоянного внимания и ухода. Однако, благодаря этому процессу возможно сохранить и улучшить качество почвы, обеспечить высокую урожайность и сохранить природные экосистемы.

Биоиндикация чернозёма обыкновенного имеет множество преимуществ, которые могут принести пользу как фермерам, так и окружающей среде.

- биоиндикация способствует повышению плодородности почвы, что может увеличить урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Это позволяет сократить затраты на покупку химических удобрений и пестицидов, что в свою очередь уменьшает нагрузку на окружающую среду.

- биоиндикация способствует улучшению экологического состояния почвы и снижению риска загрязнения грунтовых вод. Это особенно важно в условиях интенсивного использования земель и применения химических веществ.

- биоиндикация чернозёма обыкновенного может способствовать сохранению природных экосистем и биоразнообразия. Это особенно важно в условиях изменения климата и угрозы для многих видов растений и животных [2, 6].

Таким образом, биоиндикация чернозёма обыкновенного – это важный процесс, который может принести множество преимуществ как для сельского хозяйства, так и

для окружающей среды. Он позволяет сохранить и улучшить качество почвы, обеспечить высокую урожайность и сохранить природные экосистемы.

Библиография:

1. Бобкова Ю.А., Сорокина М.В. Минимализация обработки почвы – как элемент почвозащитного земледелия // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, 2017. С. 34-36.
2. Бодякина О.С., Коровина А.Г., Кольцова О.М. Состояние биологических ресурсов чернозема выщелоченного и их биоиндикация // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 69-й студенческой научной конференции, 2018. С. 6-10.
3. Распределение дрожжевых комплексов по профилю разных типов почв / А.М. Глушакова, А.В. Качалкин, А.В. Тиунов, И.Ю. Чернов // Почвоведение. 2017. № 7. С. 830-836.
4. Технологии почвозащитной обработки: пути развития / С.Н. Капов, А.А. Кожухов, Е.В. Герасимов, П.А. Хаустов // Вестник АПК Ставрополья. 2019. № 1(33). С. 8-13.
5. Коротовских А.А. Биоиндикация чернозема выщелоченного, загрязненного медью и хромом // Наука в исследованиях молодежи: материалы студенческой научной конференции. В 4-х ч. 2017. С. 28-30.
6. Сенчакова Т.Ю. Микромицеты черноземных почв как объект биоиндикации в антропогенно-трансформированных экосистемах // Наука и современность. 2010. №6-1. С 55-56.
7. Сорокина М.В., Лобков В.Т., Бобкова Ю.А. Влияние приемов основной обработки серой лесной почвы на её биологическую активность и урожайность озимой пшеницы // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (62). С. 47-53.
8. Влияние приемов основной обработки серой лесной почвы на её биологическую активность и урожайность ячменя / М.В. Сорокина, Е.И. Степанова, Ю.А. Бобкова, И.А. Верховец // Природные ресурсы: состояние и рациональное использование: материалы Международной научно-практической конференции. Орёл, 2022. С. 30-34.

УДК 631.445.25:631.41:504.05

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Иванушкина Т.С., Мозгова М.Г., бакалавры 2 курса
направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Степанова Л.П.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Почва как один из составных частей ландшафта изменяется под действием как природной среды, так и интенсивных антропогенных воздействий. При этом почва как поликомпонентное и полифункциональное природное образование является более консервативной частью ландшафта, эволюционирующей под влиянием изменения природной среды как динамичный компонент этой среды, зависящий от быстро меняющихся почвенных свойств и режимов. Самые разнообразные негативные последствия сельскохозяйственной деятельности обусловлены тем, что

почва как компонент природной среды находится в тесной зависимости от быстро меняющихся условий внешней среды, которые в последствии радикальным образом могут повлиять на составные компоненты ландшафта и обусловить деградационные изменения почв и даже утрату ими экологических функций, что определенным образом обусловит неблагоприятные последствия для всей биосферы. Именно это обстоятельство является причиной необходимости в условиях все возрастающей антропогенной нагрузки обеспечить решение проблемы устойчивости биосферы и ее почвенного покрова.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Агрегативный состав, почва, гумусовый слой, гранулометрический состав, исследование, механические элементы.

ABSTRACT
The soil as one of the components of the landscape changes under the influence of both the natural environment and intense anthropogenic influences. At the same time, the soil as a multicomponent and multifunctional natural formation is a more conservative part of the landscape, evolving under the influence of changes in the natural environment as a dynamic component of this environment, depending on rapidly changing soil properties and regimes. The most diverse negative consequences of agricultural activity are due to the fact that the soil as a component of the natural environment is closely dependent on rapidly changing environmental conditions, which can subsequently radically affect the components of the landscape and cause degradation changes in soils and even the loss of their ecological functions, which in a certain way will cause adverse consequences for the entire biosphere. It is this circumstance that is the reason for the need in the conditions of an ever-increasing anthropogenic load to ensure

KEYWORDS
Aggregate composition, soil, humus layer, granulometric composition, research, mechanical elements.

Введение. Главной целью интенсификации земледелия является научно обоснованное использование плодородия почв и их производительной способности, предусматривающее природоохранную защиту почв от эрозии, повышение плодородия и устойчивости почв к антропогенным воздействиям. При этом, почвозащитное земледелие включает научно обоснованную систему агротехнических, противоэрозионных мероприятий, способствующих сохранению и повышению плодородия почв при интенсивном и рациональном использовании земельных ресурсов, а также обеспечению стабильности урожаев сельскохозяйственных культур, быстро окупающих затраты на улучшение их качества.

Научно обоснованная система земледелия включает использование агролесомелиоративных, лугомелиоративных, гидротехнических и организационно-хозяйственных, удобрительных мероприятий, служащих как средство повышения плодородия почв и устойчивости их производительной способности.

Цель исследований: установить влияние агрогенных воздействий на изменение состава и свойств темно-серых лесных почв земель сельскохозяйственного назначения.

При этом решению подлежат следующие **задачи:**

1. Установить степень влияния на изменение ангрегатированности гумусового горизонта темно-серых лесных почв сельскохозяйственных земель.

2. Выявить особенности преобразования гранулометрического состава и фракций механических элементов пахотного слоя темно-серой лестной почвы земель сельскохозяйственного назначения.

3. Показать характер изменения физико-химических свойств гумусового слоя темно-серых лесных почв в условиях интенсивного антропогенного влияния.

Агрегатированный состав.

Агрегатная стабильность оказывает влияние на пористость и распределение пор почвы по размерам, что влияет на накопление влаги и движение воды в почве, а также на воздухоемкость и на движение воздуха по порам почвы. Проведенными исследованиями характера антропогенной преобразованности гранулометрического состава в гумусово-аккумулятивном слое тёмно-серой лесной почвы показано достоверное изменение агрегатированности гумусового слоя исследуемых почв.

Таблица 1 – Изменение агрегатного состава тёмно-серой лесной почвы

Размер фракций, мм	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Содержание, %	20,94	8,11	7,46	18,99	5,19	15,22	3,89	5,35	14,12
Σ >10+<0,25	35,06								
Σ 10-0,25	64,94								
Кстр	1,85								

Так, нами выявлено, что в гумусовом слое тёмно-серой лесной почве агрегаты размером более 10 мм и менее 0,25 мм в сумме составляют 35,06 %, таким образом, большую долю в агрегатном составе почвы представляют агрегаты почвы размером от 0,25 мм до 10 мм, количество которых достигает 64,94 %. Поскольку от соотношения в агрегатном составе почвы агрономически ценных агрегатов размером 10-0,25 мм и агрегатов размером более 10 мм и менее 0,25 мм зависит величина коэффициента оструктуренности почвы, то нами установлено, что величина коэффициента структурности составляет 1,85 ед. и характеризует хорошее структурное состояние исследуемой почвы в ее поверхностном слое 0-7 см.

Интерес представляет характер количественного содержания всех исследуемых фракций структурных агрегатов аккумулятивно-гумусового горизонта почвы опытного участка. Как видно из данных рисунка и таблицы количественное содержание агрегатов размеров 5-3 мм и агрегатов 2-1 мм являются наибольшими в сравнении с количественной характеристикой почвенных агрегатов меньшего размера и составляет соответственно 18,99 % и 15,22 %. Самое наименьшее количество характеризует содержание почвенных элементов размером 1-0,5 мм – 3,89 %.

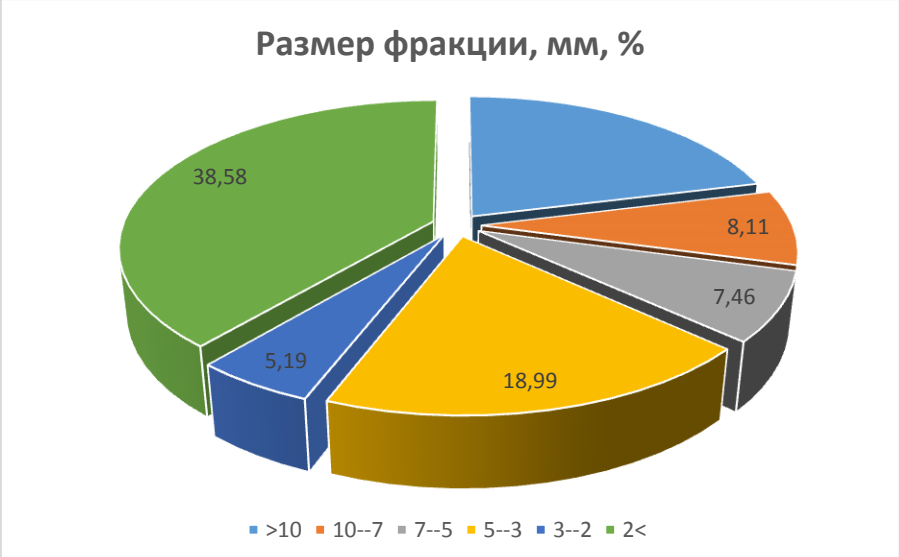


Рисунок 1 – Оценка влияния антропогенного воздействия на изменение агрегатного состава гумусового слоя тёмно-серой лесной почвы

Гранулометрический состав.

Гранулометрический состав почвы оказывает большое влияние на почвообразование и агропроизводственные свойства почв. От него зависят: процессы перемещения, превращения и накопления веществ; физические, физико-механические и водные свойства почвы, такие как пористость, влагоемкость, водопроницаемость, водоподъемная способность, структурность, водно-воздушный и тепловой режимы.

Фракции механических элементов слагают почвы или породы в различных количественных соотношениях. Различные фракции механических элементов имеют неодинаковые свойства. Поэтому и почвы, и породы также будут обладать неодинаковыми свойствами в зависимости от разного содержания в них тех или иных фракций механических элементов. Все многообразие почв и пород по гранулометрическому составу можно объединить в несколько групп с характерными для них физическими, физико-химическими и химическими свойствами. В основу классификации почв и пород по гранулометрическому составу положено соотношение физического песка и физической глины.

Таблица 2 – Содержание фракций механических элементов в гумусовом слое тёмно-серой лесной почвы (0-7 см)

Размер механических элементов, мм, их название, содержание, %						
1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Крупный и средний песок	Мелкий песок	Крупная пыль	Средняя пыль	Мелкая пыль	Ил	Физическая глина
3,834	23,846	45,40	8,88	8,40	9,64	26,92

Результатами выполненного анализа (табл. 2) установлено изменение количественного содержания фракций механических элементов в гумусовом слое тёмно-серой лесной почвы. Выполненными исследованиями доказано, что количество частиц физической глины размером менее 0,01 мм составляет 26,92%, что характеризует легкосуглинистый гранулометрический состав исследуемой 0-7 см глубины почвы. Полное название гранулометрического состава исследуемой глубины почвы ее гумусового слоя отражает преобладающее количество механических элементов в составе анализируемой мощности почвы, а именно почва легкосуглинистая мелкопесчано-крупнопылеватая. Именно такая особенность гранулометрического состава характеризует высокую водопроницаемость и низкую поглотительную способность почвы, а также ее слабую устойчивость к разрушающему действию почвообрабатывающей техники, дождевых и талых вод.

Таблица 3 – Физико-химические свойств гумусового горизонта темно-серых лесных почв

Генетический горизонт и глубина взятия	**Сумма обменных оснований почвы**	**Гидролитическая кислотность почвы**	**Емкость катионного обмена**	**Степень насыщенности оснований**
	мг-экв/100г			%
(0-7 см)	11,47	2,44	13,91	82,46

Результатами химического анализа, как видно из данных таблицы 3, показано изменение физико-химических свойств гумусово-аккумулятивного слоя темно-серой лесной почвы. Так, величина суммы обменных оснований составила 11,47 мг-экв/100г почвы, а величина гидролитической кислотности достигала величины 2,44 мг-экв/100г, что обусловило величину емкости катионного обмена в количестве 13,91 мг-экв/100г. При этом величина степени насыщенности оснований достигала величины 82,46 %, что определяет необходимость почвы в известкование, при этом величина дозы извести

составит 3,7 т/га.

Выводы.

Почвозащитное земледелие осуществимо только на основе проектов внутрихозяйственного землеустройства, предусматривающих правильную организацию территории хозяйства, с учетом генетических особенностей состава и свойств темно-серых лесных почв земель сельскохозяйственного назначения.

Доказано, что количество агрономически ценных агрегатов размером 10-0,25 мм в пахотном слое исследуемой почвы составляет 64,94 %, что характеризует хорошее структурное состояние почвы и величину коэффициента ее оструктуренности 1,85 ед.

Выявлено, что почва исследуемой территории характеризуется легкосуглинистым мелкопесчано-крупнопылеватым гранулометрическим составом, обусловливает высокую водопроницаемость и низкую удерживающую способность почвы, а также ее слабую устойчивость к разрушающему действию почвообрабатывающей техники, дождевых и талых вод.

Так, судя по величине суммы обменных оснований, которая составляет 11,47 мг-экв/100г почвы и величине гидролитической кислотности, которая достигала величины 2,44 мг-экв/100г, мы можем понять, что физико-химическое свойство почвы достаточно на хорошем уровне. При этом величина степени насыщенности оснований достигала величины 82,46 %, что определяет необходимость почвы в известкование, в это же время величина дозы извести 3,7 т/га, что является близким к норме показателем.

Библиография:

1. Гагарина Э.И. Литологический фактор почвообразования (на примере Северо-Запада Русской равнины). СПБ.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2004. 260 с.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. М.: Географический ф-т МГУ, 2007. 350 с.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2009 году. Росреестр, ФГУП «ФКЦ Земля». М., 2010. 249 с.
4. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв. М.: Изд-во Московского ун-та, «Наука», 2006. 362 с.
5. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 100 с.
6. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: «Ойкумена», 2004. 342.

УДК 631.42

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВ

Прилепский А.С., бакалавр 2 курса
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия».
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Степанова Л.П.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Отрицательные явления выражаются в той или иной степени на землях, выделенных для ведения сельского хозяйства в практически всех регионах России, а это остро показывает на необходимость разработки и повсеместного введения экологически стабильной системы землепользования. Из-за того, что видоизменение соединений, которые попадают в экологическую систему, начинает происходить в почве, что выполняет роль своеобразного фильтра, а также запасает поступающие вещества,

поэтому данные агробиологические особенности состава и свойства почв увеличивают степень воздействия человеческой деятельности на неё.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Антропогенные изменения, чернозёмные почвы, калий фосфор, кислотность.

ABSTRACT
Negative phenomena are expressed to one degree or another on the lands allocated for agriculture in almost all regions of Russia, and this acutely shows the need for the development and widespread introduction of an environmentally stable land use system. Due to the fact that the modification of compounds that enter the ecological system begins to occur in the soil, which acts as a kind of filter, and also stores incoming substances, therefore, these agrobiological features of the composition and properties of soils increase the degree of impact of human activity on it.

KEYWORDS
Anthropogenic changes, chernozem soils, potassium phosphorus, acidity.

Введение. Россия – страна с самой большой территорией и огромными земельными ресурсами в мире. Земля и земельные ресурсы являются источником богатства для абсолютно всех государств, поскольку они являются пространственной основой различного общественного производства, жилья и жизни людей, а также являются средствами производства в нескольких секторах национальной экономики. Благодаря сельскохозяйственной деятельности наша страна получает более 90% продуктов питания. В условиях большой площади отдельных регионов имеется разнообразие природно-климатических и почвенных условий России определяет рациональное использование земельных ресурсов с учетом особенностей почвенного покрова на региональном и федеральном уровнях управления [6].

Почва выполняет множество функций, обеспечивая устойчивость отдельной биологической экологической среды и всей биосферы. Использование агрономических и экологических функций почвы обеспечивает благополучие и выживание человечества. Можно заметить, что экологическая и агрономическая роль почвы в биосфере и жизни человека незаменима, и даже плодородие почвы, как важнейшая функция почвы, является лишь частью незаменимой экологической роли почвы в биосфере и жизни человека. Защита и рациональное использование почвы является необходимым условием для нормального существования и жизнедеятельности биосферы и дальнейшего развития человеческой цивилизации [5].

В настоящее время антропогенное воздействие на почву привело к разрушению крупномасштабного почвенного покрова, загрязнению почвы и ухудшению ее характера. Убыток составляет около 1,5-2 миллиардов гектаров почв сельскохозяйственного назначения. Уменьшение количества гектаров плодородной почвы, а также продолжающееся сокращение сельскохозяйственных угодий из-за процессов разрушения создали опасную ситуацию не только для природы, но и для всего человечества.

Основные процессы деградации земель сельскохозяйственного назначения включают длительное неиспользование земель; зарастание сорняками, кустарниками и лесом; почвенную эрозию; наводнения и заболачивание; засоление, опустынивание и загрязнение опасными химическими веществами; добычу полезных ископаемых и строительные работы. В большинстве регионах России данные отрицательные явления так или иначе наблюдаются на землях сельхоз назначения [4].

В связи с этим определение степени деградационных изменений и антропогенной трансформации почв сельскохозяйственных угодий является актуальным и имеет теоретическое значение для оценки особенностей проявления и развития элементарных почвенных процессов на сельскохозяйственных землях и

определяет практическую необходимость агроэкологической и гигиенической оценки почв в районах освоения сельскохозяйственных угодий. негативные процессы, ухудшающие качество земель, с целью разработки рекомендаций, направленных на предотвращение и уменьшение негативного антропогенного воздействия на экосистемы, что и определило цель и задачи нашего исследования [1].

Цель исследований: установить влияние антропогенных воздействий на аллювиальные почвы сельскохозяйственных земель.

При этом решению подлежат следующие **задачи:**

1. Оценить степень вреда, причинённого почвам сельскохозяйственных земель, в результате снятия и перекрытия плодородного слоя почвы.

2. Установить степень изменения показателей плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения по величине pH; содержанию органического вещества; степени обеспеченности доступными формами K2O и P2O5 в связи с нарушением технологии проведения вскрышных работ и рекультивации нарушенных земель.

Объекты и методы исследования: исследования проводились на основании анализа экспертного заключения сделанного на земельном участке сельскохозяйственного назначения с почвенными пробами аллювиальной зернистой почвы, отобранными на глубине 0-20 см [7].

Определение pH водной вытяжки выполняли по ГОСТ 26423-85-Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки.

Содержание подвижных соединений обменного калия и подвижного фосфора выполняли по ГОСТ Р 54650-2011-Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

Отбор почвенных образцов осуществляли согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». Для отбора проб почвы использовали лопату копательную остроконечную «ГОСТ 19596-87».

Результаты и обсуждения. Как видно из данных, полученных на глубинах 0-20 см исследуемого участка, было установлено снижение органического вещества, содержания P2O5 и K2O, а также снижение pH солевой и водной вытяжки. Разница между контрольной пробой и пробой с минимальным содержанием органического вещества в почве составило 31,81 %. Эта же разница в содержании подвижного калия и фосфора составляет 96,51 и 91,43 % соответственно. Данная разница при измерении кислотности водной и солевой вытяжки составила 9,88 % для водной и 11,11 % для солевой вытяжки [2].

Нами установлены значительные изменения в количестве доступных форм элементов питания, как в отношении количества калия и фосфора, так и для других важных значений. Проведение вскрышных земельных работ на землях сельхозназначения являлось главной причиной нарушения целостности плодородного слоя чернозёмных почв и ухудшения показателей его плодородия. Так, доказано снижение количества органического вещества в слое 0-20 см в почвах нарушенной земельной площади. А именно в сравнении с исходным контрольным количеством органических веществ в почве - 6,98 ±0,69, количество органического вещества в почве нарушенной земельной площади уменьшилось до 5,39% в среднем, или с колебаниями снижения органического вещества от 4,41 до 6,27%, что подтверждает степень утраты органического вещества в 1,3-1,6 раза. Разница в изменении количества органического вещества в сравнении с образцом, который был использован как контрольный, и образцом с низким уровнем истощения органического вещества в почве составляет 12,89 %, в сравнении со средним уровнем истощения разница имеет значение 23,35 %, а если сравнивать эталонный образец и образец с высоким уровнем истощения разница равна 31,81 % (рис. 1).

Установлено ухудшение в количестве питательных элементов – подвижных форм калия и фосфора. Так, количество обменного калия уменьшилось в 2,7 раза если в ненарушенной контрольной пробе почвы содержание обменного калия достигало 1031±103 мг/кг, то в почвенных пробах нарушенной земельной площади его количество составило в среднем 158,9 мг/кг с колебаниями в количестве от 69 мг/кг до 456 мг/кг. Разница в колебании количества подвижного калия в почве изменяется в больших диапазонах. Изменения в различии между контрольным и образцом с низкой степенью истощения составляют 4,56 %. Разница в показаниях в сравнении образца со средним уровнем истощения составляет 55,77 %, а если сравнивать образец с высоким уровнем истощения, то разница составляет 91,34 % [3].



Рисунок 1 – Влияние антропогенных изменений на количественное содержание органических веществ в пахотном слое чернозёмных почв

Такие же колебания в количестве подвижного фосфора в слое почвы 0-20 см нарушенным плодородия земель, с колебаниями от 13 мг/кг до 753 мг/кг, или от «очень низкой» до «средней» степени обеспеченности подвижным фосфором. Процент потери подвижного фосфора (P2O5) в почве колеблется, составляет 43,69 % на низком уровне истощения, на средних значениях утрата достигает 90,57 %, а на высокой степени истощения утрата составила 96,51 % по сравнению с эталонными значениями, которые были взяты для контроля проб (рис. 2).

Выявлено изменение реакции среды водной вытяжки (H_2O) пахотного слоя почвы в сторону его подщелачивания, увеличение щелочности почвы до pH 7,3-8,1 среднем значении $pH_{водн}$ 7,74. При этом отмечается некоторое снижение щелочности почвы с её подкислением до pH солевой 6,4-7,2 при среднем уровне $pH_{сол}$ 6,74 в солевой вытяжке почвы (рис. 3).

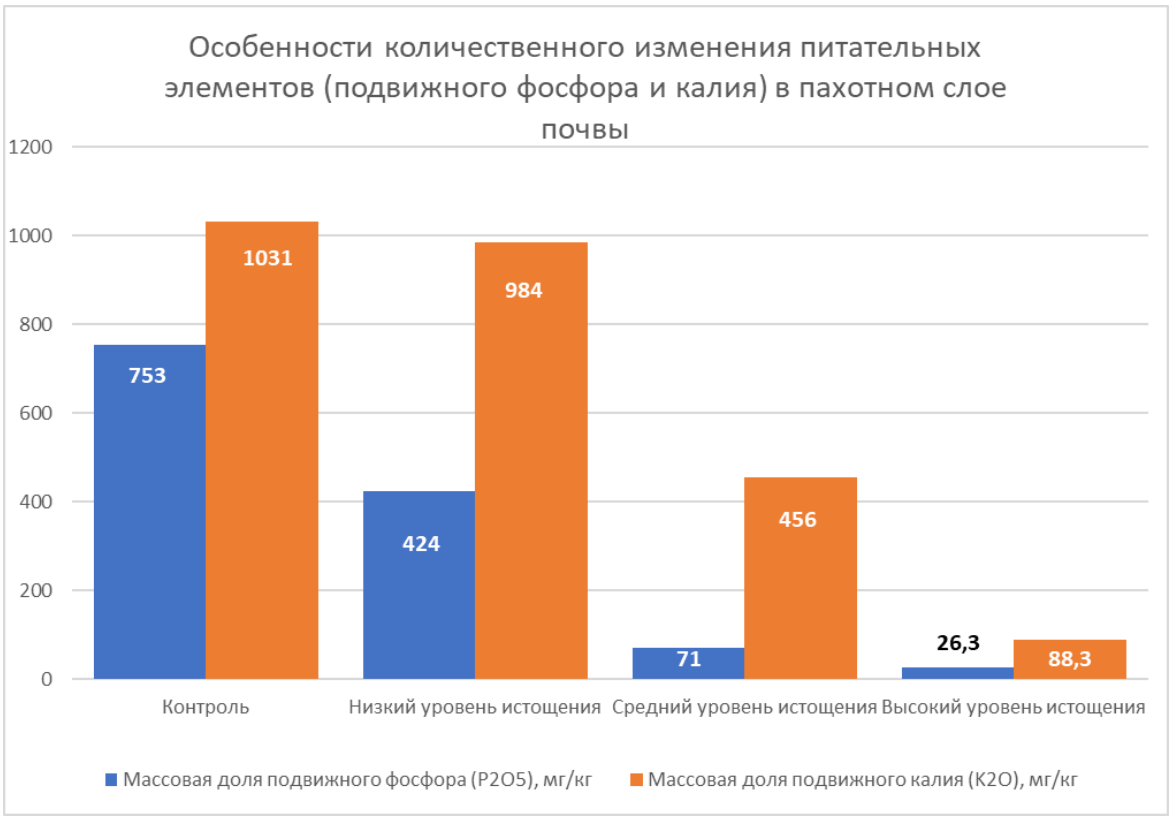


Рисунок 2 – Особенности количественного изменения питательных элементов (подвижного фосфора и калия) в пахотном слое почвы

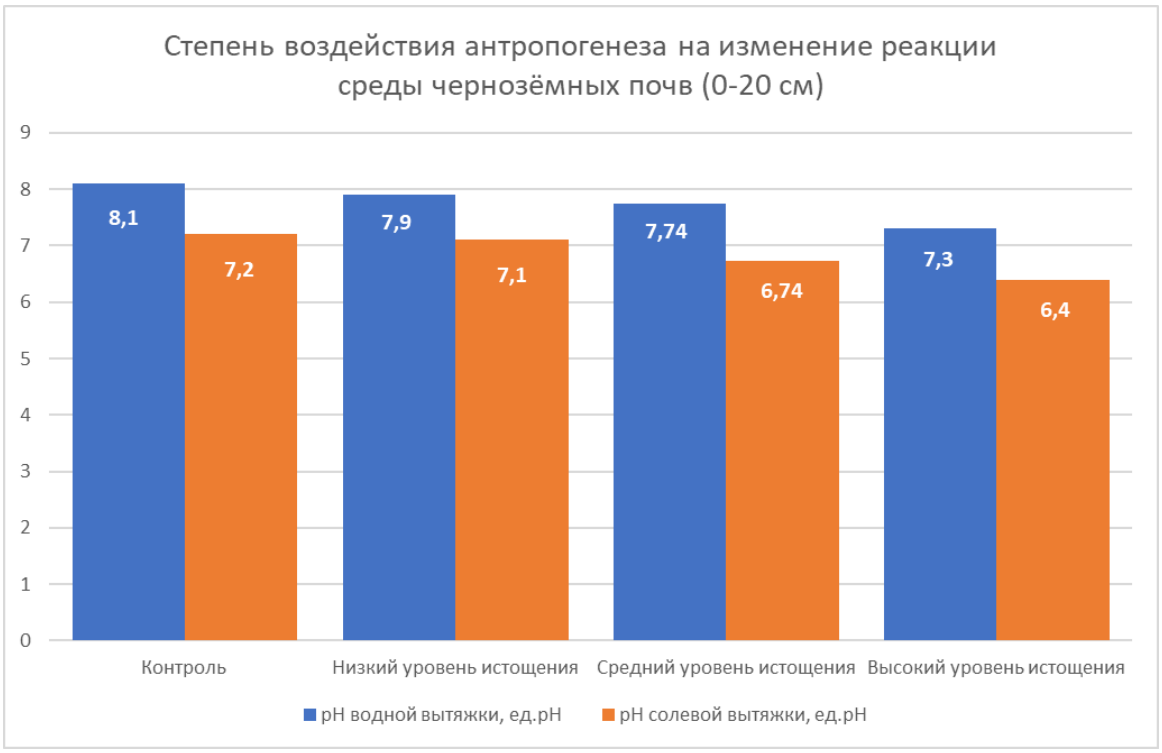


Рисунок 3 – Степень воздействия антропогенеза на изменение реакции среды чернозёмных почв (0-20 см)

Заключение. Установленные степени снижения количественного содержания органического вещества, подвижных форм калия и фосфора в почвах нарушенной площади земель, а также изменения реакции среды как солевой, так и водной вытяжки, являются доказательствами нарушения целостности пахотного слоя чернозёмной почвы и ухудшения его производительной способности с утратой показателей количественного содержания органических веществ подвижных доступных форм фосфора и калия изменения реакции среды.

Библиография:

1. Чурагулова З.С. Почвоведение: Учебник для вузов. СПб.: Лань, 2022. 284 с.
2. Мамонтов В.Г. Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум: Учебное пособие для вузов. СПб. : Лань, 2021. 328 с.
3. Степанова Л.П., Коренькова Е.А., Степанова Е.И. Почвоведение: Учебное пособие. Орел: ОрелГАУ, 2013. 213 с.
4. Степанова Л.П., Циканавичуте В.Э., Халимон С.Ю. Агроэкологическая оценка деградационных изменений земель сельскохозяйственного назначения под влиянием интенсивных антропогенных воздействий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 1. С. 8-10.
5. Белопухов С.Л., Савич В.И., Гукалов В.В. Агроэкологическая оценка структуры почв // Бутлеровские сообщения. 2017. Т. 52. № 12. С. 39-45.
6. Земледелие: Учебник для вузов / Г.И. Баздырев [и др.]. М.: Изд-во «Колос», 2000. 550 с.
7. Семендяева Н.В., Мармулев А.Н., Добротворская Н.И. Методы исследования почв и почвенного покрова: Учебное пособие. Новосибирск: НГАУ, 2011. 202 с.

УДК 619:616-097.3

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Скребнева К.С., аспирант 1 года обучения
научная специальность 1.5.5 «Физиология человека и животных».
Научный руководитель: д.б.н., профессор Масалов В.Н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье приведены результаты анализа показателей неспецифической резистентности организма молодняка крупного рогатого скота при бронхопневмонии, а также анализ уровня содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови телят при колостральном иммунитете в первые дни жизни.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Иммунный статус, молодняк крупного рогатого скота, иммуноглобулины, молозиво, бронхопневмония.

ABSTRACT
The article presents the results of the analysis of indicators of nonspecific resistance of the organism of young cattle with bronchopneumonia, as well as an analysis of the level of immunoglobulins in the blood serum of calves with colostral immunity in the first days of life.

KEYWORDS
Immune status, young cattle, immunoglobulins, colostrum, bronchopneumonia.

Введение. Одной из основных задач развития современного животноводства в России является увеличение производства высококачественной продукции. Для достижения данной задачи необходимо обеспечить получение и выращивание здорового молодняка, устойчивого к различного рода заболеваниям [1, 3].

На иммунную реактивность организма оказывают влияние: иммунодефицит, нарушение технологии кормления и содержания, несоблюдение правил содержания коров-матерей в период беременности и новорожденных телят, стресс-факторы, что приводит к снижению естественной резистентности организма и угнетению иммунной системы. В связи с этим, проблема коррекции иммунного статуса у молодняка крупного рогатого скота занимает первое место.

Иммунная система – одна из важнейших гомеостатических систем организма, определяющая степень здоровья животных, их адаптивные способности. Основной задачей иммунной системы является поддержание генетического постоянства организма [4, 5].

Для формирования колострального иммунитета новорожденных телят необходимо выпаивать их молозивом – источником иммунологически активных защитных белков. Нарушения технологии выпойки телят молозивом приводит к формированию вторичной иммунологической недостаточности, то есть иммунодефициту, что способствует увеличению уровня заболеваемости и смертности в ранний постнатальный период.

Общий показатель смертности у телят до месячного возраста варьируется от 17 до 21%. В 55% случаев гибели приходится на первую неделю жизни, а в еще 27% – на вторую [1].

Для оценки иммунного статуса организма молодняка крупного рогатого скота, функционального состояния иммунной системы, эффективности биологически активных веществ необходим иммунологический мониторинг с определением комплекса показателей, характеризующих гуморальный и клеточный иммунитет.

Цель исследования – провести анализ показателей неспецифической резистентности организма телят с признаками бронхопневмонии в условиях опытной станции «Стрелецкая».

Условия и методика проведения исследования. Клиническая часть исследований проведена в условиях опытной станции «Стрелецкая» - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» Орловского муниципального округа Орловской области.

Объектом исследования явился молодняк черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте 3-5 дней. Первая группа – контрольная (клинически здоровые животные). Вторая – телята с бронхопневмонией. В каждой группе по 5 голов.

Кровь для лабораторных исследований брали из яремной вены в вакуумные пробирки. В крови определяли содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лизоцимную, бактерицидную, комплементарную активности и иммуноглобулинов класса G, M, A. Определение показателей гуморального иммунитета проводили по общепринятым методикам. Лабораторные исследования проводили на базе ИНИИЦ ЦКП Орловского ГАУ.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены гематологические показатели телят при бронхопневмонии.

Таблица 1 – Гематологические показатели телят при бронхопневмонии

Группа (n=5)	**Эритроциты, 10^{12}/л**	**Лейкоциты, 10^{9}/л**	**Гемоглобин, г/л**
Первая (контроль)	7,0±0,27	7,2±0,22	119,2±0,1
Вторая (опытная)	6,2±0,37	9,9±0,25	99,3±0,2

Из данных таблицы 1 видно, что количество эритроцитов у больных животных составило 6,2±0,37×10^{12}/л, а у здоровых – 7,0±0,27×10^{12}/л. У больных телят также регистрировалось снижение уровня гемоглобина. Однако, отмечается увеличение уровня лейкоцитов у больных телят.

Нами была проведена оценка гуморальных факторов иммунной системы телят. Были исследованы лизоцимная, бактерицидная и комплементарная активность (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели гуморального иммунитета телят при бронхопневмонией

Группа (n=5)	Лизоцимная активность	Бактерицидная активность	Комплементарная активность
Первая (контроль)	42,8±0,2	50,8±1,3	11,9±0,2
Вторая (опытная)	29,6±0,49	42,1±0,2	17,0±0,2

Из данных, приведенных в таблице видно, что лизоцимная, бактерицидная активности телят с бронхопневмонией ниже, чем у здоровых. Отмечается снижение комлементарной активности у телят обеих групп.

Также нами были получены данные по содержанию иммуноглобулинов в сыворотке крови телят при колостральном иммунитете в первые дни жизни (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров-матерей и сыворотке крови телят в первые дни жизни

Группа (n=5)	Молозиво коров-матерей	Сыворотка крови телят
Первая (контроль)	6,89±0,28	2,29±0,3
Вторая (опытная)	6,62±0,45	1,4±0,2

Отмечается, что до попадания молозива в организме телят не присутствуют иммуноглобулины G, M и A. После попадания молозива в организм, в течение первых-вторых суток, возрастает содержание IgG и IgA.

Антитела IgA – первая линия защиты от патогенных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

Антитела IgG – основные антитела иммунной системы, содержащиеся в сыворотке крови, межклеточной жидкости, а также в тканях. Антитела класса G обеспечивать новорождённого теленка «пассивным» (материнским) иммунитетом, защищая его от инфекции в первые месяцы жизни.

Выводы. Таким образом, в ходе исследования установлено, что у телят с бронхопневмонией регистрируется недостаточность факторов иммунной системы - уменьшение бактерицидной, лизоцимной, комплементарной активности сыворотки крови, отсутствие IgG, IgM и IgA в первые дни жизни.

Библиография:

1. Самарина М.Н. Профилактика иммунодефицитов при бронхопневмонии телят иммуностимуляторами: автореф. дис. … канд. ветеринар. наук, 2002. 32 с.

2. Богомолова О.А., Клюкина В.И., Федоров Ю.Н. Иммунобиологическая полноценность молозива коров и методы ее оценки // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практ. конференции, посвященной 45-летию института. Щелково, 2014. С. 482-486.

3. Проблема колострального иммунитета у новорожденных телят / В.В. Лисицин [и др.] // Ветеринарная патология. 2006. № 4. С. 161-165.

4. Колостральный иммунитет и иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, О.А. Богомолова, М.Н. Романенко // Ветеринария. 2016. № 5. С. 3-7.

5. Значение микроэлементов в профилактике смешанных заболеваний сельскохозяйственных животных / С.А. Позов [и др.] // Ветеринарный врач. № 4. 2014. С. 64-66.

УДК 664.7

ИННОВАЦИИ И ТРЕНДЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПШЕНИЦЫ

Токмакова К.С., Иванин Н.А., бакалавры 1 курса
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия»,
Сидорова Е.К., Сорокина М.В., ассистенты.
Научный руководитель: д.с.-х.н., профессор Лобков В.Т.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
В статье представлены тренды и инновации переработки растительного сырья пшеницы: использование новых методов молотьбы, использование новых видов ферментов, которые улучшают качество продукции и сокращают время производства, производство соевого белка из пшеницы. В последние годы в мире наблюдается в росте интереса к здоровому образу жизни и растительной диете. Эти тенденции отразились и на рынке продуктов питания, в том числе и на переработке растительного сырья пшеницы, такие как: безглютеновые продукты, растительные протеины, использование натуральных ингредиентов и производство биотоплива из пшеничных отходов. В целом, тренды и инновации в производстве муки из пшеницы имеют множество преимуществ, но также представляют вызовы для производителей. Однако, производители муки, которые успешно внедряют инновации, могут получить значительные преимущества на рынке и удовлетворить потребности требовательных потребителей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Пшеница, инновации, тренды, протеин, биотопливо, безглютеновые продукты, пшеничные отходы, переработка.

ADSTRACT
The article presents trends and innovations in the processing of vegetable raw materials of wheat: the use of new threshing methods, the use of new types of enzymes that improve product quality and reduce production time, the production of soy protein from wheat. In recent years, the world has seen an increase in interest in a healthy lifestyle and a plant-based diet. These trends are also reflected in the food market, including the processing of vegetable raw materials of wheat, such as: gluten-free products, vegetable proteins, the use of natural ingredients and the production of biofuels from wheat waste. In general, the trends and innovations in the production of wheat flour have many advantages, but also present challenges for manufacturers. However, flour producers who successfully innovate can gain significant market advantages and meet the needs of demanding consumers.

KEYWORDS
Wheat, innovations, trends, protein, biofuels, gluten-free products, wheat waste, processing.

Введение. Озимая пшеница является основной зерновой культурой на территории Центрального Черноземья [1]. Пшеница – самая распространенная и ценная зерновая культура в мире. Больше половины мирового населения земного шара употребляют ее зерно в приготовление различных блюд. Человеческий организм с хлебом получает необходимые для жизнедеятельности витамины, в том числе В1,

B2, PP, а также энергию и соединения Ca, P, Fe. Зерно пшеницы содержит 11-20% белка, 63-74 % крахмала и около 2 % жира. Важнейшими показателями, которые характеризует качество пшеницы, являются белок и клейковина [2].

Пшеница пользуется спросом, потому площади ее возделывания увеличиваются [3]. Озимая пшеница является традиционно возделываемой культурой в Орловской области [4]. В настоящее время Россия лидирует по экспорту зерновых, где основная доля в структуре экспортируемого зерна – до 90% и более принадлежит пшенице. Продовольственная безопасность и экономическая независимость России в значительной степени определяется уровнем интенсификации земледелия, его способностью удовлетворить потребности населения в продуктах питания за счет внутреннего производства.

Переработка растительного сырья пшеницы является одним из самых распространенных процессов в пищевой промышленности [5]. Однако, привычные методы производства могут оставаться непригодными для современных рынков и требований потребителей. Новые технологии и инновации в переработке растительного сырья пшеницы могут улучшить качество продукции и расширить возможности производства.

Целью изучения является инновации и тренды переработки пшеничного сырья.

Материалы, методы и результаты исследования. Одной из инноваций в переработке пшеничного сырья является использование новых методов молотьбы. Традиционные методы молотьбы могут приводить к потере важных питательных веществ и белка, однако новые технологии могут сохранять более высокое содержание этих веществ. Другая инновация – использование новых видов ферментов, которые улучшают качество продукции и сокращают время производства.

Еще одной новой технологией является производство соевого белка из пшеницы. Этот продукт обладает высоким содержанием белка и может быть использован в качестве заменителя мяса в растительной диете. Также возможно изготовление пшеничного белка с различными ароматизаторами и добавками, что позволяет расширить рынок для этого продукта.

В последние годы в мире наблюдается в росте интереса к здоровому образу жизни и растительной диете. Эти тенденции отразились и на рынке продуктов питания, в том числе и на переработке растительного сырья пшеницы. Ниже рассмотрены некоторые тренды в этой области.

1. Безглютеновые продукты. Безглютеновая диета стала очень популярной в последние годы, и это повлекло за собой рост спроса на безглютеновые продукты, в том числе и на те, которые изготовлены из переработанного пшеничного сырья.

2. Растительные протеины. Все больше людей включают растительные протеины в свой рацион, что приводит к увеличению спроса на продукты, содержащие более высокое содержание белка. Переработка пшеничного сырья может предоставить хороший источник растительных протеинов.

3. Использование натуральных ингредиентов. Потребители становятся все более заинтересованными в продуктах, содержащих натуральные ингредиенты, такие как растительные экстракты и природные консерванты. В переработке пшеничного сырья также можно использовать натуральные ингредиенты для улучшения качества продукции.

Концепция переработки растительного сырья пшеницы включает в себя много различных процессов, включая производство муки, хлеба, макаронных изделий, кормовых добавок и других продуктов. Новые технологии и инновации в этой области могут привести к улучшению качества продуктов, увеличению их производительности и уменьшению воздействия на окружающую среду. В этой статье мы рассмотрим несколько трендов и инноваций, которые в настоящее время применяются в переработке растительного сырья пшеницы.

1. Использование новых технологий при переработке пшеницы. С развитием технологий и науки появились новые методы переработки растительного сырья

пшеницы. Например, использование инфракрасного излучения и ультразвуковых волн для ускорения процесса переработки муки. Это позволяет уменьшить время, необходимое для обработки пшеницы, и повысить качество продукта.

2. Использование пшеничной клейковины в пищевых продуктах Пшеничная клейковина – это белок, который содержится в пшеничной муке. Она используется в качестве ингредиента при производстве хлеба, печенья и других изделий. В настоящее время исследователи изучают новые способы использования пшеничной клейковины в производстве более здоровых продуктов. Например, добавление клейковины в белковые напитки может повысить их питательную ценность.

3. Производство биотоплива из пшеничных отходов. Переработка пшеничных отходов в биотопливо – это еще один тренд в инновационной переработке пшеницы. Этот метод позволяет использовать отходы производства пшеницы в качестве источника энергии. В результате, уменьшаются затраты на производство энергии и уменьшается воздействие на окружающую среду.

Это только несколько примеров инноваций и трендов в переработке растительного сырья пшеницы. Новые технологии и методы появляются каждый день, и они могут привести к значительному улучшению качества продуктов и уменьшению воздействия на окружающую среду.

Использование пшеничных отходов для производства биотоплива и других продуктов – это один из самых перспективных трендов в области переработки растительного сырья. Пшеничные отходы можно использовать для производства биотоплива, кормовых добавок, биологически активных веществ и других продуктов. В этой статье мы рассмотрим примеры использования пшеничных отходов и их преимущества.

1. Производство биотоплива из пшеничных отходов. Производство биотоплива из пшеничных отходов – это один из самых эффективных способов использования этих отходов. Например, пшеничные отходы могут быть использованы для производства биогаза, который может использоваться в качестве топлива для автомобилей или генерации электроэнергии. В результате, уменьшаются затраты на производство энергии и уменьшается воздействие на окружающую среду. Кроме того, производство биотоплива из пшеничных отходов может снизить зависимость от нефтяных и газовых источников энергии.

2. Производство кормовых добавок из пшеничных отходов. Пшеничные отходы также могут быть использованы в качестве кормовых добавок для животных. Например, пшеничные отходы могут быть использованы для производства сухой клейковины, которая может использоваться в качестве корма для скота. Это позволяет снизить затраты на корм и улучшить питательную ценность корма для животных.

3. Производство биологически активных веществ из пшеничных отходов. Пшеничные отходы могут быть использованы для производства биологически активных веществ, таких как аминокислоты, витамины и другие полезные вещества. Эти вещества могут использоваться в качестве добавок в пищевые продукты или в качестве лекарственных препаратов. Это позволяет повысить питательную ценность продуктов и улучшить здоровье людей.

Использование пшеничных отходов для производства биотоплива и других продуктов – это очень важный тренд в области переработки растительного сырья. Это позволяет использовать отходы производства в качестве источника энергии и других полезных продуктов, а также снизить воздействие на окружающую среду. Кроме того, производство продуктов из пшеничных отходов может привести к уменьшению затрат на производство и повышению эффективности использования ресурсов.

Инновации в производстве муки из пшеницы [6]. Мука является одним из основных продуктов питания, используемых в приготовлении многих блюд [7]. Она получается из зерен пшеницы и используется в производстве хлеба, теста, пирогов, печенья и других продуктов. Сегодня производство муки стало более совершенным и инновационным благодаря новым технологиям и методам.

Проблема высококачественного зерна для производства продуктов его переработки остается нерешенной в полной мере. В 2018 г. Российский союз мукомолов и крупяных предприятий оценивал нехватку высококачественной пшеницы для производства хлеба в 12,6 млн т [8]. Одна из основных инноваций в производстве муки – это использование новых сортов пшеницы. Рост урожайности всех сельскохозяйственных культур обеспечивается за счет интенсивного проведения сортосмены и сортообновления [9]. В Орловской области посевные площади под пшеницей мягкой озимой ежегодно занимают более 450 тыс. га со средней урожайностью 48 ц/га. Для этого необходимо проводить благовременную сортосмену данной культуры. Создание новых сортов и внедрение их в производство является главной задачами современного производства. В первую очередь это связано со стабильным увеличением урожайности сельскохозяйственных культур, а также их рентабельности [10].

Современные сорта пшеницы содержат более высокие уровни белка и глютена, что делает муку более эластичной и способной сохранять форму при выпечке. Это особенно важно при производстве дрожжевого теста, которое требует высокого уровня эластичности.

Еще одна из инноваций – это использование компьютерных технологий в производстве муки. Современные мельницы оснащены компьютерами, которые контролируют процесс измельчения зерна пшеницы. Это позволяет более точно контролировать размер частиц муки и производить муку более высокого качества. Кроме того, компьютеры позволяют производить муку с определенными характеристиками, такими как белковый состав, способность удерживать влагу и другие.

Также в производстве муки используются новые методы очистки и сортировки зерна пшеницы. Это позволяет удалять более эффективно примеси и остатки, а также увеличивать процент выхода муки из зерна.

В целом, инновации в производстве муки из пшеницы делают этот продукт более качественным и доступным для потребителей. Они также позволяют производителям муки более точно контролировать производственный процесс и производить муку с определенными характеристиками.

Заключение. Инновации в производстве муки из пшеницы имеют ряд преимуществ, таких как повышение качества продукта, улучшение производительности, сокращение затрат и повышение конкурентоспособности. Однако, эти инновации также представляют вызовы для производителей муки.

Один из вызовов – это необходимость постоянно обновлять оборудование и технологии в производстве муки. Это может быть дорого и требует значительных инвестиций. Кроме того, новые технологии могут быть сложными для обучения персонала, что может привести к увеличению издержек на обучение.

Другой вызов – это необходимость соблюдения строгих норм и стандартов качества муки. Современные потребители все более требовательны к качеству продуктов, включая муку. Производители муки должны постоянно контролировать качество муки и соответствовать нормам и стандартам, чтобы удовлетворить потребности рынка.

Также вызовом является конкурентоспособность на рынке. Современный рынок муки насыщен большим количеством производителей, что означает, что производители муки должны постоянно развиваться и улучшать свои технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными.

В целом, инновации в производстве муки из пшеницы имеют множество преимуществ, но также представляют вызовы для производителей. Однако, производители муки, которые успешно внедряют инновации, могут получить значительные преимущества на рынке и удовлетворить потребности требовательных потребителей.

Библиография:

1. Чадаев И.М., Игнатова Г.А., Сорокина М.В. Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании озимой пшеницы // Инновации в сельском хозяйстве и проблемы экологии: Сборник материалов Международной научно-практической онлайн конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2020. С. 260-265.
2. Сидорова Е.К. Новые перспективные сорта пшеницы мягкой озимой немчиновской селекции: Московская 82 и Немчиновская 85 // Научный журнал молодых ученых. 2021. № 3(24). С. 27-32.
3. Лобков В.Т., Сорокина С.Ю., Сушенкова Н.Ю. Эффективность влияния биогенных препаратов на структуру урожая, урожайность и качественные показатели яровой пшеницы в условиях применения минимальной обработки почвы // Вестник аграрной науки. 2020. № 4(85). С. 16-22.
4. Лобков В.Т., Золотухин А.И., Потаракин С.В. Сравнительная эффективность различных способов основной обработки почвы под озимую пшеницу в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. 2017. № 6(69). С. 60-64.
5. Великорецкая И.А. Создание новых комплексных ферментных препаратов грибных протеаз на основе штамма Penicillium canescens для эффективной конверсии белоксодержащего растительного сырья: автореф. дис. … канд. тех. наук. Москва, 2019. 25 с.
6. Науменко Н.В. Научное и практическое обоснование технологических приемов снижения рисков контаминации и продовольственных потерь при переработке зерна пшеницы: автореф. дис. … канд. тех. наук. Екатеринбург, 2020. 44 с.
7. Дворядкина Е.Б., Чугунова О.В., Тиунов В.М. Особенности рынка полуфабрикатов для производства мучных кулинарных изделий // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 6(14). С. 32-41.
8. Волков И.В. Новые подходы к распределению прибыли при кооперации сельскохозяйственного производства и переработки зерна // Вестник НГИЭИ. 2023. № 3 (142). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-raspredeleniyu-pribyli-pri-kooperatsii-selskohozyaystvennogo-proizvodstva-i-pererabotki-zerna (дата обращения: 14.05.2023).
9. Сидорова Е.К. Экономическая эффективность сортосмены сои в Орловской области // Экологизация сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. С. 188-192.
10. Сидорова Е.К. Результативность селекции пшеницы мягкой озимой на повышение урожайности на примере сортосмены в Орловской области // Вестник аграрной науки. 2022. № 2(95). С. 165-170.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631. 372

АМОРТИЗАЦИОННЫЕ И ПУСКОВЫЕ ЖИДКОСТИ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Коваливнич В.Д., старший преподаватель.
Научный руководитель: к.т.н., доцент Сухаева А.Р.
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Эффективное развитие сельскохозяйственного производства во многом базируется на использовании результатов научно-технического прогресса в этой сфере человеческой деятельности. Производственные процессы аграрного сектора поддерживаются со стороны науки. Не составляют исключение в этом направлении развития АПК автотракторная техника. Грамотная эксплуатация тракторов и автомобилей позволяет не только повысить эффективность их использования, но и увеличить их ресурс. Одним из ключевых материалов, применяемых при работе этих машин, являются технические жидкости. Выполненный обзор литературных источников и их анализ позволил изучить особенности амортизационных и пусковых жидкостей для автотракторной техники.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Сельскохозяйственное производство, автотракторная техника, технические жидкости.

ABSTRACT
The effective development of agricultural production is largely based on the use of the results of scientific and technological progress in this area of human activity. The production processes of the agricultural sector are supported by science. Do not constitute an exception in this direction of development of the agro-industrial complex autotractor equipment. Competent operation of tractors and cars allows not only to increase the efficiency of their use, but also to increase their resource. One of the key materials used in the operation of these machines are technical fluids. The review of literature sources and their analysis made it possible to study the features of depreciation and starting fluids for automotive and tractor equipment.

KEYWORDS
Agricultural production, automotive equipment, technical liquids.

Введение. Эффективное развитие сельскохозяйственного производства во многом базируется на использовании результатов научно-технического прогресса в этой сфере человеческой деятельности. Производственные процессы аграрного сектора поддерживаются со стороны науки [1-4]. Не составляют исключение в этом направлении развития АПК автотракторная техника [5-8]. Грамотная эксплуатация тракторов и автомобилей позволяет не только повысить эффективность их использования, но и увеличить их ресурс. Одним из ключевых материалов, применяемых при работе этих машин, являются технические жидкости.

Цель исследования. Изучить особенности амортизационных и пусковых жидкостей для автотракторной техники.

Материалы и методы исследования. Принцип действия технических устройств, применяемых на современных тракторах и автомобилях. Изучение свойств,

которым они должны отвечать с помощью обзора литературных источников и их анализа.

Результаты исследования.

Амортизационные жидкости.

С целью гашения колебаний несущей части автомобиля предусмотрены амортизаторы. Амортизаторы позволяют смягчать толчки и удары, формируемыми неровностями дороги, улучшают плавность хода автомобиля. Функционирование амортизаторов коррелирует с ресурсом автомобиля, а также с допустимой скоростью его движения.

Амортизаторные жидкости представляют собой «рабочее тело» в гидравлических амортизаторах рычажно-кулачкового, в том числе телескопического типа, включая телескопические стойки [9-10].

Функционирование амортизатора базируется на применении свойства жидкости ее малосжимаемости, а также способности мгновенной, в том числе равномерной передачи нагрузки по всем направлениям. Амортизаторные жидкости должны отвечать следующим требованиям: неплохие смазывающие и антикоррозионные характеристики; достаточная подвижность во всем интервале температур – от -51°С до 140°С; необходимую термоокислительную стабильность, гарантирующую бессменное функционирование до 100 тыс. км пробега; обладать высокими вязкостно-температурными показателями. При значении температуры -21°С вязкость не должна быть больше 800 мм2/с.

Увеличение вязкости ведет к увеличению жесткости функционирования амортизаторов, что может быть причиной их блокировки.

Амортизаторные жидкости не должны обладать таким свойством как пенообразование. Это ведет к такому отрицательному явлению как увеличение сжимаемости жидкости. Пенообразование образуется из-за попадания воздуха в амортизаторы, а также ее диспергирование в жидкости в форме мельчайших пузырьков. В том числе, амортизаторные жидкости должны обладать совместимостью с эксплуатируемыми резиновыми уплотнителями.

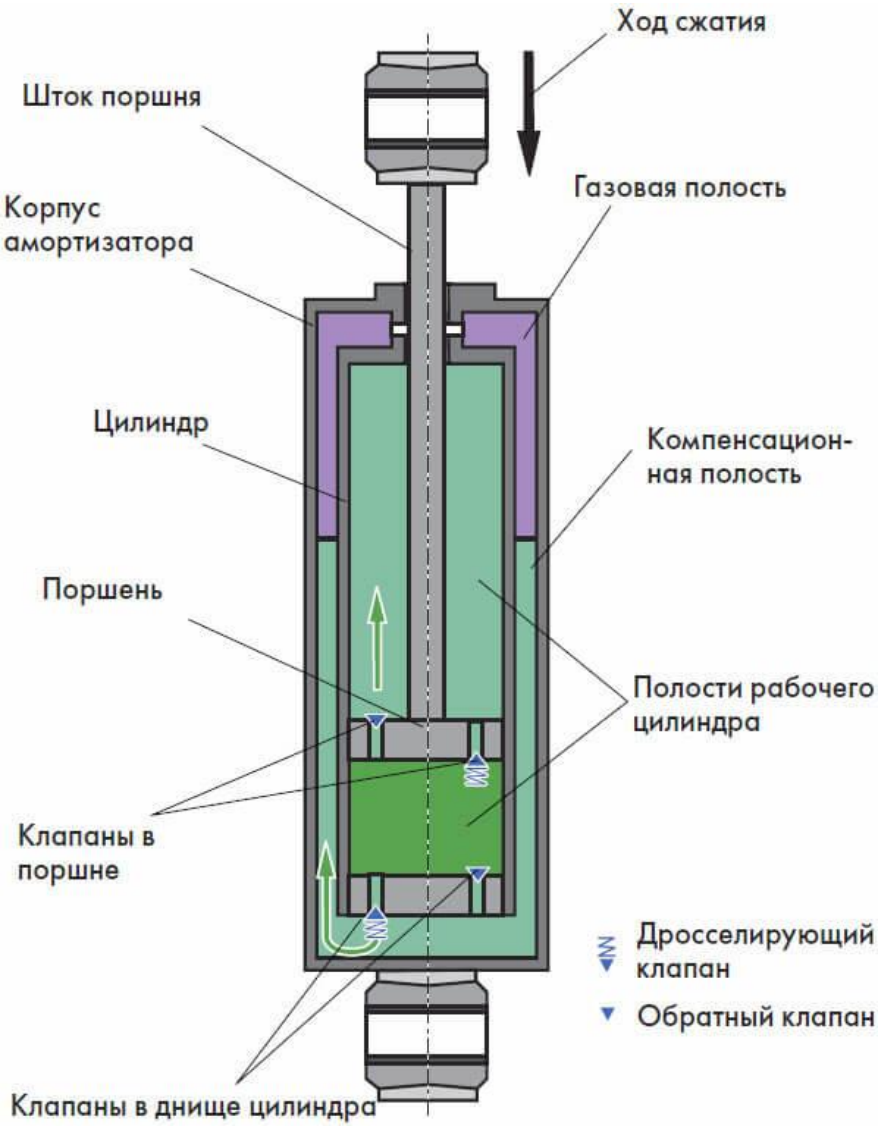
Амортизаторные жидкости характеризуются как маловязкие масла, включающие в себя такие присадки как – вязкостная, а также депрессорная, в том числе антиокислительная и противоизносная, включая диспергирующую и антипенную.

Производится целый ряд марок амортизаторных жидкостей – АЖ-12,0Т, ГРЖ-12,0 и МГП-12,0 (под торговой маркой «СлаволАЖ1»).

Амортизаторная жидкость АЖ-12,0Т представляет собой смесь нефтяного масла подвергнутой глубокой селективной очистки из сернистого сырья, а также полиэтилсилоксановой жидкости с противоизносной, в том числе антиокислительной присадками. Используют в качестве рабочей жидкости в амортизаторах многотоннажной автомобильной и специальной техники.

Амортизаторная жидкость ГРЖ-12.1 представляет собой смесь хорошо очищенных трансформаторного, а также веретенного дистиллятов с добавлением депрессорной, в том числе антиокислительной, включая противоизносную и антипенную присадки.

Амортизаторная жидкость МГП-12.1 («Славол-АЖ») в развитии жидкости МГП-10.0 (ОСТ 38.1.54-74). Она представляет собой маловязкую низкозастывающую нефтяную основу, в которую интегрированы депрессорная, а также диспергирующая, в том числе противоизносная, включая антиокислительную и антипенную присадки. Используют как рабочую жидкости в телескопических стойках, а также амортизаторах грузовых, в том числе легковых автомобилей.



Пусковые жидкости.

При низких значениях температуры окружающего воздуха пуск дизельных, включая карбюраторные поршневые двигатели внутреннего сгорания, затрудняется даже при применении бензинов с большим числом лёгких фракций, а также дизельных топлив с высоким цетановым числом, в том числе маловязких загущённых масел. Для облегчения пуска моторов, в том случае, когда обычное горючее с хорошими низкотемпературными характеристиками не позволяют обеспечить запуск силового агрегата, широко эксплуатируются специальные жидкости, посредством которых осуществляется запуск мотора.

Пусковые жидкости должны отвечать таким качествам как: хорошая испаряемость при низких диапазонах температур; а также быстрая воспламеняемость от искры или самовоспламеняемостью от сжатия; включая высокие антикоррозионные и противоизносные свойства; в том числе низкая температура застывания; стабильность при долгом хранении.

Ключевым компонентом пусковых жидкостей является этиловый эфир, который гарантирует самовоспламенение горючей смеси в дизельных моторах при 191…2200С, а в карбюраторных силовых агрегатах позволяет достичь воспламенения бедных смесей.

Испытания продемонстрировали, что использование пусковых жидкостей не увеличивает износ моторов, но заметно сокращает продолжительность пуска, а также повышает надежность функционирования двигателя.

Для облегчения пуска мотора в крепкие морозы можно применять пусковые жидкости иностранного производства (Motor Start, Blitz Start, Starting Fluid). Они изготавливаются на базе эфира с добавками, испаряющегося при низких значениях температур лучше по сравнению с бензином. Когда состав поступает в цилиндры, воспламенение смеси осуществляется сразу же с первых оборотов коленчатого вала. Кроме того, значительно облегчается функционирование стартера, а также аккумулятора, меньше загрязняются свечи, к тому же уникальные присадки в препарате не допускают задиры деталей цилиндро-поршневой группы.

KW5415 Patented Starting Fluid – представляет собой пусковую жидкость для дизельных, в том числе бензиновых моторов, включает в себя эфир, а также пропан, в конечном итоге она в 3…4 раза эффективней по сравнению с обычными составами.

Пусковые жидкости не наносят вредн моторам, применимы как для бензиновых, так и для дизельных силовых агрегатов. Для корректной их работы нужно снять крышку с корпуса воздушного фильтра и после этого распылить препарат непосредственно в диффузоры карбюратора или непосредственно во впускной коллектор (на автомобильной технике с впрыском горючего).

Заключение. Эффективность, включая надёжность эксплуатации автомобильной техники, а также рациональное использование эксплуатационных материалов зависят и от их корректного подбора. По своим качественным показателям эксплуатационные материалы должны отвечать как модели, так и условиям эксплуатации машин.

Библиография:

1. Поляков Г.Н., Шуханов С.Н., Болоев П.А. Оптимизация режимов обмолота хлебной массы на стационаре // Тракторы и сельхозмашины. 2014. № 11. С. 40-42.

2. Опытный измельчитель корнеклубнеплодов / С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, Ж.В. Гармаев // Вестник АПК Верхневолжья. 2014. № 2 (26). С. 86-87.

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

4. Болоев П.А., Поляков Г.Н., Шуханов С.Н. Оценка глубины заделки семян зерновых культур посевными комплексами // Пермский аграрный вестник. 2016. № 1 (13). С. 45-50.

5. Болоев П.А., Шуханов С.Н. Разработка ресурсосберегающих технологий эксплуатации и диагностики транспортных машин в условиях Восточной Сибири // Иркутск, 2016. 151 с.

6. Алтухов С.В., Шуханов С.Н. Анализ гидродинамических характеристик распылителей форсунок ДВС // Тракторы и сельхозмашины. 2018. № 3. С. 3-6.

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., Аносова А.И., Хороших О.Н. Частная методика экспериментальных исследований функционирования поршневого двигателя УЗАМ-331.10, использующего бензин и газообразное топливо // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 54-57.

9. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. М.: Наука-Пресс, 2004. 421 с.

10. Манусаджанц О.И., Смаль В.Ф. Автомобильные эксплуатационные материалы. М.: Транспорт, 1989. 271 с.

УДК 631.234

ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНАЯ РАССАДНАЯ ТЕПЛИЦА ДЛЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Годунов И.А., бакалавр 4 курса
направления подготовки 08.03.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.т.н., доцент Блажнов А. А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
Предложено техническое решение теплицы только с подстеллажным обогревом выращиваемых на стеллажах растений, позволяющее в два раза сократить затраты на отопление сооружения в холодный период года. В весенне-осенний сезон стеллажи можно использовать для выращивания различных овощных культур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Теплица, стеллажи, подстеллажный обогрев, рассада овощных культур, овощные культуры.

ABSTRACT
A technical solution for a greenhouse with only under-rack heating of plants grown on racks is proposed, which makes it possible to halve the cost of heating the building during the cold season. In the spring-autumn season, the racks can be used to grow various vegetable crops.

KEYWORDS
Greenhouse, shelving, under-shelf heating, vegetable seedlings, vegetable crops.

Введение. Общим недостатком теплиц со светопрозрачными ограждающими конструкциями являются значительные тепловые потери в холодное время года, при этом доля потерь через ограждение составляют примерно 95% от общих теплопотерь сооружения [1, 2]. Повышенный расход тепла обусловлен необходимостью обеспечения технологически требуемого температурного режима, отоплением всего сооружения и небольшим термическим сопротивлением ограждения. Например, при выращивании рассады основных овощных культур (томатов, огурцов, перца, баклажанов, капусты и др.) нормируемые значения температуры воздуха в теплице в зависимости от выращиваемой культуры и времени суток могут изменяться в пределах 17 – 30 ^{o}C [3], что в холодное время года требует значительных энергетических затрат.

Отопление всего объёма культивационного помещения предусмотрено в типовых проектах теплиц, в новых технологиях промышленного выращивания рассады, в теплицах для небольших хозяйств [4-6]. Устройства и способы выращивания рассады овощных культур рассмотрены в ряде патентов, однако вопросы энергосбережения в них не отражены [7-14].

Цель работы предусматривала разработку технического решения энергоэкономичной рассадной теплицы построечного изготовления для малых форм хозяйствования с возможностью использования сооружения в весенне-осенний сезон для выращивания различных овощных культур.

Намеченная цель определила следующие **задачи исследования:**

- обобщение и анализ информационных данных по сооружениям и устройствам для выращивания рассады;

- разработку технического решения энергоэкономичной рассадной теплицы для малых форм хозяйствования.

Методика выполнения работы предусматривала анализ существующих и предлагаемых технических решений сооружений, устройств и способов выращивания рассады сельскохозяйственных культур, с учётом результатов которого были разработаны варианты энергоэкономичного решения рассадной теплицы и выбрано рациональное техническое решение культивационного сооружения для малых форм хозяйствования.

Результаты исследований. Проведенный информационный поиск показал следующее.

Известен типовой проект зимних теплиц, в которых рассада томата и огурца выращивается в кубиках субстрата на полу в двух рассадных отделениях. Рассадные отделения оборудованы контурами трубопроводов подпочвенного (под рассадой) и надпочвенного обогрева, обеспечивающими в них температуру воздуха в пределах 17-23 ^{o}C [4]. Значительным недостатком напольной системы выращивания рассады являются большие единовременные затраты на устройство водяной системы отопления (подпочвенный и надпочвенный обогрев растений) и эксплуатационные расходы на отопление. Для рассадной теплицы в малых формах хозяйствования такое технологическое решение не рационально.

Известно использование в теплицах линий промышленного выращивания рассады различных культур методом гидропоники на одноярусных стеллажах в горшочках с субстратом, кассетах и минераловатных кубиках [5]. Для малых форм хозяйствования применение таких рассадных теплиц неприемлемо в связи с требуемым сложным инженерным оборудованием и значительными затратами на отопление теплицы.

Известна многоярусная гидропонная установка для выращивания растений в лотках теплицы при искусственном освещении [7]. Применение таких гидропонных установок нерационально для выращивания растений в малых формах хозяйствования из-за сложности технического решения, а также требуемых значительных единовременных затрат и эксплуатационных расходов в связи со следующим:

- большой расход стали на каркас и лотки;
- для искусственного освещения растений требуются значительные энергетические затраты;
- кроме поддержания определённой температуры раствора в лотках необходимо отопление всей теплицы.
- гидропонный способ выращивания растений требует применения дорогостоящих специальных питательных растворов, оборудования для их приготовления, подогрева раствора, его подачи к растениям, контроля параметров раствора;
- низкий выход продукции, как отметил автор патента.

Все вышеуказанные факторы могут сделать экономически нецелесообразным выращивание растений в таких установках. Также можно отметить сложность ухода за растениями на верхнем ярусе установки.

Известно устройство для обогрева и увлажнения почвы в теплице, предназначенное, в том числе, для выращивания ранних растений, овощных культур и цветов [8]. Основным недостатком предлагаемого технического решения является невозможность выращивания ранних растений (в частности, овощных культур), используя только подпочвенный обогрев. В соответствии с [3, табл. 7] для выращивания овощных культур требуются различные оптимальные температуры грунта, изменяющиеся от 15 до 24 ^{o}C и позволяющие избежать повреждения корневой системы растений. Следовательно, поступающий в воздуховод воздух с учётом теплопотерь должен иметь температуру на 10-15 ^{o}C выше требуемой температуры грунта. Такой температуры будет недостаточно для обогрева теплицы и развития растений. В соответствии с описанием устройства нагретый теплообменником воздух поднимается в верхнюю часть теплицы, но зона растений при этом окажется в

низкотемпературной среде, неблагоприятной для их роста. Следовательно, в теплице должен быть предусмотрен не только сосредоточенный выброс тёплого воздуха, но и рассредоточенный по площади теплицы, обеспечивающий комфортную для растений температуру.

Известен каркас защитного колпака для укрытия растений [9]. Устройство предназначено для укрытия уже выращенной и высаженной в грунт рассады.

Известно устройство для выращивания рассады цветочных растений в оранжереях [10]. Недостатком предлагаемого изобретения является сложность конструкции устройства и его обслуживания (для сохранения влажности субстрата и воздуха контейнеры с посаженными семенами цветов достаточно покрыть тонкой прозрачной плёнкой).

Известно устройство для выращивания растений, содержащее двухслойное покрытие и поддерживающие его арки, огороженные щитами грядки с теплоаккумулирующим слоем, компостный ящик и др. элементы [11]. Подпочвенный обогрев грядок и арочного сооружения предусмотрен за счёт циркуляции внутреннего воздуха, нагреваемого при его прохождении через саморазогретый компост. Такое устройство непригодно для выращивания растений в связи с тем, что при саморазогреве компоста (а это должен быть быстро разогревающийся компост – из конского навоза, соломы с куриным помётом или мочевиной, при этом начальная масса должна быть не менее 0,5т) будет выделяться аммиак, сероводород, окислы азота, которые загубят выращиваемые растения.

Известна многоярусная светоустановка для выращивания предбазисного оздоровлённого семенного картофеля и другой сельскохозяйственной продукции [12]. Установка технически сложная и энергозатратная, для её размещения необходимо отапливаемое помещение. Использование установки для выращивания рассады в малых формах хозяйствования нецелесообразно.

Известно устройство для выращивания растений, в том числе овощей в холодный период года, на приусадебных и садовых участках [13]. Устройство разработано в виде парника с плёночным укрытием по проволочному каркасу, при этом в парнике горизонтально располагаются камеры для подачи воды, минеральных удобрений и углекислого газа, а также нагревательный элемент и осветительные лампы. Применение устройства для выращивания рассады в малых формах хозяйствования нецелесообразно по следующим причинам: возможно его разрушение в холодный период года во время снегопада; дополнительно необходимо оборудование для подачи в корневую систему растений воды, растворов минеральных удобрений, углекислого газа, при этом вода и растворы должны намагничиваться; применённые в устройстве камеры для подачи растворов и углекислого газа в корневую систему растений не выпускаются отечественной промышленностью.

Известно устройство для выращивания рассады, состоящее из герметичной емкости, с люком, через который в емкость помещают рассаду и который закрывается съемной панелью, на которой смонтированы системы подачи и контроля давления газов, внутри емкости на стенках и ребрах имеется светоотражающее покрытие из полос фольги синего и красного цвета [14]. К недостаткам устройства можно отнести сложность его изготовления и малое количество выращиваемой рассады.

Таким образом, проведенный информационный поиск показал нецелесообразность использования известных технических решений сооружений и устройств для выращивания рассады в малых формах хозяйствования.

С целью сокращения тепловых потерь культивационным сооружением разработано техническое решение теплицы (рис. 1), обеспечивающее снижение энергетических затрат в период выращивания рассады или низкорослых овощных культур на стеллажах в малых формах хозяйствования за счёт только местного отопления культивационных стеллажей. Для получения рассады могут использоваться различные средства выращивания, например, заполненные субстратом горшочки из

полимерных материалов или верхового торфа; торфяные кубики или торфяные блоки заводского изготовления [15].

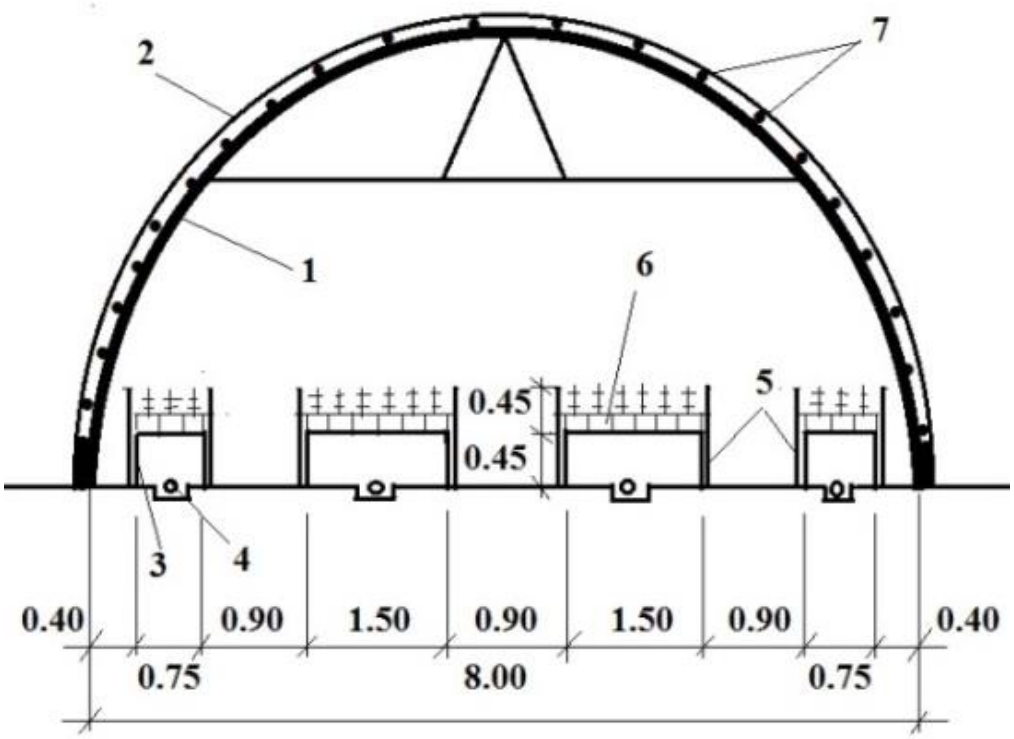


Рисунок 1 – Поперечный разрез теплицы:
1 – стальная арка каркаса теплицы; 2 – светопрозрачная кровля из сотовых поликарбонатных панелей толщиной 6 мм; 3 – стеллаж для рассады из дерева или металла; 4 – стальная труба водяного отопления; 5 – теплоотражающий экран из сотовых поликарбонатных листов толщиной 8 -10 мм;
6 – ёмкости с выращиваемыми растениями; 7 – прогоны из оцинкованной проволоки диаметром 3 мм

Поставленная цель сокращения тепловых потерь культивационным сооружением достигается тем, что к продольным сторонам и торцам стеллажей крепятся теплоотражающие экраны из сотовых поликарбонатных листов толщиной 8-10мм, верх которых располагается вровень с верхом выращиваемых растений, а на нижней части которых с внутренней стороны до уровня настила стеллажа размещена отражающая тепло под корневую систему растений металлизированная плёнка, а надстеллажная часть листов предусмотрена светопрозрачной для пропуска света к растениям, при этом она также выполняет функцию теплоотражающего экрана. В процессе выращивания растений замкнутое подстеллажное пространство нагревается посредством металлической трубы водяного отопления, при этом нагретый воздух из подстеллажного пространства поступает через разрежённый настил стеллажа к растущим растениям, создавая необходимый для их развития микроклимат. Ширина и высота стеллажей приняты из условия возможности двухстороннего обслуживания.

Схема отопительной системы теплицы приведена на рис. 2.

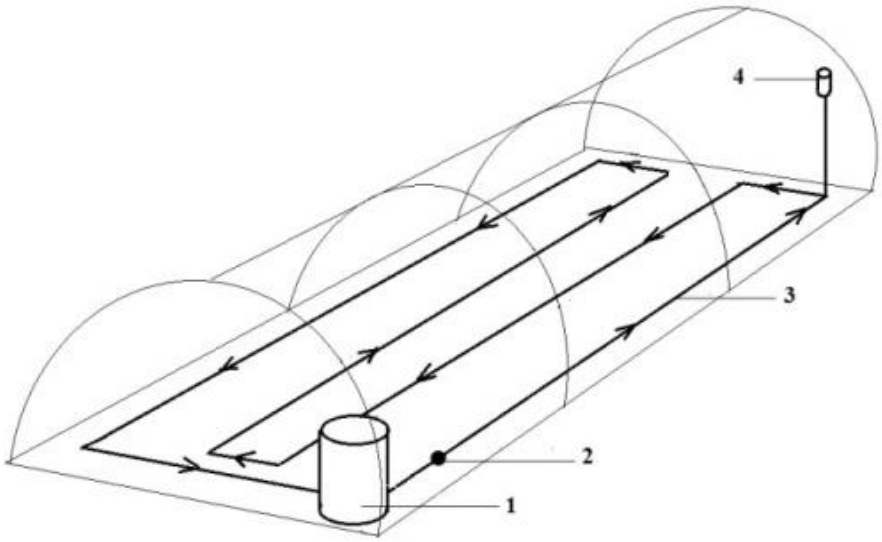


Рисунок 2 – Схема отопительной системы теплицы:
1 – отопительный котёл; 2 – насос; 3 – металлические трубы отопления;
4 – расширительный бак

Сокращение теплопотерь теплицей в холодное время года ориентировочно можно определить на основании следующего расчёта. Например, при выращивании рассады огурца и томата температура воздуха в теплице должна поддерживаться около 17°С. Рассаду выращиваем в феврале месяце, средняя температура которого в Орловской обл. составляет около - 5°С. Усреднённая по месяцу потеря тепла через 1м2 ограждения за 1 час составит

$$Q = \frac{t_в - t_н}{R_o} = \frac{17-(-5)}{R_o} = \frac{22}{R_o} \text{ (дж)}, \quad (1)$$

где Q – потери тепла через ограждение; $t_в$ – расчётная внутренняя температура воздуха, °С; $t_н$ – расчётная наружная температура воздуха, °С; Ro – общее термическое сопротивление ограждающей конструкции.

При выращивании рассады в разработанной теплице температура воздушной среды в ней вследствие тепловых потерь от отапливаемых стеллажей не должна превысить 5 °С. Аналогично формуле (1) усреднённая по месяцу потеря тепла через 1м2 ограждения за 1 час составит

$$Q = \frac{t_в - t_н}{R_o} = \frac{5-(-5)}{R_o} = \frac{10}{R_o} \text{ (дж)}. \quad (2)$$

Сравнение формул (1) и (2) показывает, что тепловые потери теплицей сократятся примерно в 2,2 раза.

По окончании выращивания рассады теплица может использоваться для выращивания различных овощных культур (томатов, огурцов, перцев, баклажанов, дынь и др.) на шпалерах, подвязанных к натянутым по затяжке арки проволочным прогонам (рис. 3).

В тёплое время года в теплице возможно повышение температуры воздуха сверх технологически требуемой, обусловленное парниковым эффектом. Для вентиляции теплицы большой площади предлагается предусматривать трансформируемые плёночные вставки, располагаемые в культивационном сооружении через два пролёта (рис. 4). Для снятия перегрева воздуха плёночная вставка наматывается на один из расположенных по продольным сторонам сооружения барабанов, образуя вентиляционный проём на всю ширину теплицы [16].

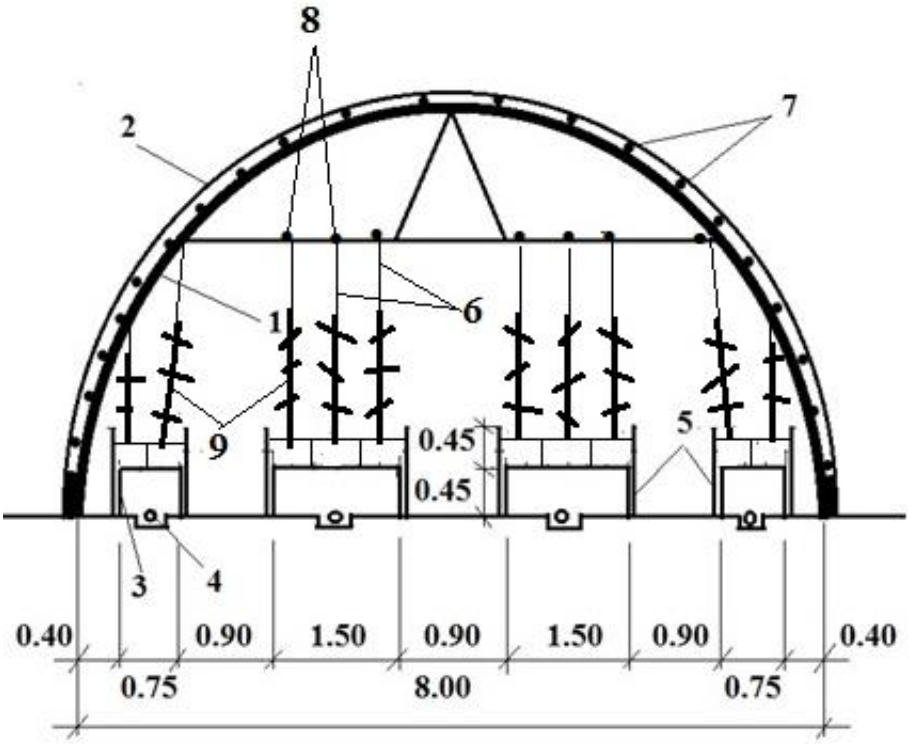


Рисунок 3 – Поперечный разрез теплицы: 1 – стальная арка каркаса теплицы; 2 – светопрозрачная кровля из сотовых поликарбонатных панелей толщиной 6 мм; 3 – стеллаж для рассады из дерева или металла; 4 – стальная труба водяного отопления; 5 – теплоотражающий экран из сотовых поликарбонатных листов толщиной 8 -10 мм; 6 – шпалеры; 7 – прогоны из оцинкованной проволоки диаметром 3 мм; 8 – проволочные прогоны; 9 – овощная культура

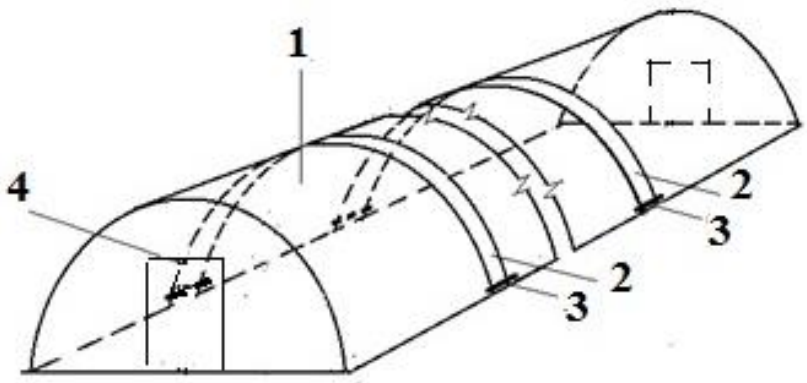


Рисунок 4 – Схема теплицы с трансформируемыми плёночными вставками: 1 – кровля теплицы; 2 – трансформируемая плёночная вставка; 3 – намоточный барабан; 4 – дверной проём

Таким образом, разработанное техническое решение теплицы для малых форм хозяйствования позволяет существенно снизить отопительные затраты при низких температурах наружного воздуха и обеспечить снятие перегревов внутреннего воздуха в тёплый период года.

Выводы:

1. Предложено новое техническое решение теплицы построечного изготовления, предусматривающее отопление не всего сооружения, а только пространства под стеллажами, на которых выращиваются растения, а также

вентиляцию теплицы посредством трансформирования располагаемых по её длине плёночных вставок.

Техническое решение теплицы позволяет примерно в два раза уменьшить затраты на отопление в холодный период года.

2. В весенне – осенний сезон теплица может использоваться для выращивания на стеллажах различных овощных культур.

Библиография:

1. Блажнов А.А. Сравнительная оценка типов зимних теплиц для фермерских хозяйств // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 3(711).С.71-78.

2. Пат. RU 193004 U1, МПК A01G 9/24 (2006.01). Устройство для естественной вентиляции теплиц / Блажнов А.А.; патентообладатель Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина. № 2019102444; заявл. 29.01.2019; опубл. 09.10.2019, Бюл. № 28.

3. РД-АПК1.10.09.01-14 Методические рекомендации по технологическому проектированию теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. 109 с.

4. Типовой проект 810-1-35.90 Зимняя теплица пролётом 18 м площадью 3 га. Альбом 1. Ч.1. Пояснительная записка часть ТХ1. С.1-5.

5. Линии промышленного выращивания рассады – АГРОТИП // URL: https://agrotip.ru (дата обращения 02.03.2023).

6. Кашин С.П. Теплицы и парники. Изд-во ЛитРес, 2013. 215 с.

7. Пат. RU 2 045 889 C1, МПК A01G 31/00 (1995.01). Устройство для корректировки температуры в лотках многоярусных узкостеллажных гидропонных установок / Шарупич В.П.; патентообладатель Малое предприятие «Патент» Всесоюзного центрального научно-исследовательского и проектного института «Гипронисельпром». № 93009496/13; заявл. 19.02.1993; опубл. 09.10.2019, Бюл. № 28.

8. Пат. RU 201 297 U1, МПК A01G 9/24 (2006.01). Устройство для обогрева и увлажнения почвы в теплице / Андреев А.М., Долгов В.А.; патентообладатель Андреев А.М. №2020111192; заявл. 17.03.2020; опубл. 08.12.2020, Бюл. № 34.

9. Пат. RU 98 324 U1, МПК A01G 13/04 (2006.01). Каркас защитного колпака для укрытия растений / Миронов Л.Ф.; патентообладатель Миронов Л.Ф. № 2010125979/21; заявл. 25.06.2010; опубл. 20.10.2010, Бюл. № 29.

10. Пат. RU 2 723 191 C1, МПК A01G 9/14 (2006.01). Устройство для выращивания рассады цветочных растений в оранжереях / Голубенко М.И.; патентообладатель Голубенко М.И. № 2019125472; заявл.12.08.2019; опубл. 09.06.2020, Бюл. № 16.

11. Пат. RU 2 530 936 C1, МПК A01G 9/14 (2006.01). Устройство для выращивания растений / Девяткин В.Д.; патентообладатель Девяткин В.Д. №2013113774/13; заявл. 27.03.2013; опубл. 20.10.2014, Бюл. № 29.

12. Пат. RU 2 258 352 C2, МПК A01G 9/24 (2000.01). Многоярусная светоустановка для выращивания предбазисного оздоровлённого семенного картофеля и другой сельскохозяйственной продукции / Сельмен В.Н., Поляков А.В., Пыленок П.И., Сидоров И.В.; патентообладатель Сельмен В.Н., Поляков А.В., Пыленок П.И., Сидоров И.В. № 2003119943/12; заявл. 04.07.2003; опубл. 20.08.2005, Бюл.№23.

13.Пат. RU 2 001 554, МПК A01G 9/14 (2006.01). Устройство для выращивания растений. / Девяткин В.Д.; патентообладатель Девяткин В.Д. №2013113774/13; заявл. 27.03.2013; опубл. 20.10.2014, Бюл. № 29.

14. Пат. RU 2 616 778, МПК A01G 9/24 (2006.01). Способ и устройство для выращивания рассады под давлением Девяткина В.Д. / Девяткин В.Д.; патентообладатель Девяткин В.Д. № 2015156743; заявл. 28.12.2015; опубл. 18.04.2017, Бюл. № 11.

15. Овощеводство / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая [и др.]. СПб: Издательство «Лань», 2017. 496 с.

16. Пат. RU 2778796, МПК A01G 9/14 (2006.01). Сезонная плёночная теплица для малых форм хозяйствования / Блажнов А.А.; патентообладатель ФГБОУ Орловский государственный аграрный университет им. Н.В.Парахина. № 2022100347; заявл. 11.01.2022; опубл. 25.08.2022, Бюл. № 24.

УДК 69.691

ЭКОЛОГИЧНЫЙ ПОДХОД СОЗДАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Золотарев А.С., бакалавр 4 курса
направления подготовки 08.03.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.э.н. Питель Т.С.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Целевая федеральная программа «Отходы» и федеральный закон «Об отходах производства и потребления» позволяет вовлекать в стройиндустрию как в наиболее материалоёмкую отрасль вторичных материальных ресурсов приоритетных направлений науки н техники. Темпы и объемы строительства растут, и, соответственно растет спрос на новые конструкционные и теплоизоляционные материалы. На этом фоне особенно востребованы стали композиционные изделия, произведенные на основе древесного сырья. Одним из источников расширения сырьевой базы местных плитных прессованных строительных материалов являются отходы растительные.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Органическое вяжущее, отходы растениеводства, строительная плита, фурол, композитная матрица, биополимер.

ABSTRACT

The target federal program «Waste» and the federal law «On Production and Consumption Wastes» allow involving secondary material resources in the construction industry, as in the most material-intensive industry, as one of the priority areas of science and technology. Against this background, composite products made on the basis of wood raw materials have become especially in demand. One of the sources for expanding the raw material base of local pressed board building materials is woodworking waste and lignified agricultural waste. The main type of filler in the production of plant-polymer composites with thermoplastic polymer matrices (HRPCt) is traditionally wood flour, crop residues.

KEYWORDS

Organic binder, crop waste, construction plates, furol, composite matrix, biopolymer.

Введение. Технологии в строительной отрасли на сегодняшний день развиваются с учётом экологии и стремятся удовлетворить потребности человека, вызывая при этом минимальное экологическое разрушение природной среды. Устойчивое развитие требует внедрения экологически чистых технологий, которые являются одновременно эффективными и адаптированными к местным условиям. Они позволяют улучшить экономические показатели при минимизации вреда окружающей среде.

В настоящее время отсутствуют научно-обоснованные рекомендации по индивидуальному и совместному использованию различных видов растительных

отходов в производстве экологически чистых плитных материалов с гарантированно высокими свойствами [7]. Солома злаковых и масличных культур, относящихся к отходам растениеводства, является весьма ценным сырьем, которое может быть использовано в разных отраслях народного хозяйства, в частности, для производства экологически чистых строительных материалов [7].

Целью работы является разработка составов и технологии получения плитных строительных материалов из растительных отходов и является актуальной задачей, решение которой позволит рационально использовать древесное сырье и улучшить экологическую ситуацию во многих регионах России.

Материалы и методы исследований. На сегодняшний день, по данным Росстата урожайность зерновых и соломенных грубо стебельных культур (в тоннах) составляет: рожь – 913,9-1892,6; зернобобовые – 1006,3-2477,6; масличные – 10197-11779; кормовые – 451,5-627,1. Но по разнообразным причинам большие объемы производства до 40-50% соломы не используется [5]. Между тем, из таких достаточно дешёвых и экологически чистых отходов можно получить плитные прессованные строительные материалы, которые во многих случаях могут заменить древесностружечные плиты (ДСП), содержащие в своем составе токсичные синтетические связующие вещества.

Анализируя отечественные и зарубежные источники можно говорить о том, что на свойства плитных материалов в значительной мере влияют влажность, исходный фракционной состав и вид древесного сырья. Применение предварительной автоклавной гидротермической обработки древесины позволяет понизить давление горячего прессования с 25 до 15 МПа и температуру прессования со 180 до 160°С, а также способствует пластичности растительной ткани и образованию связующих и гидрофобных веществ в ней, тем самым повышая физико-механические свойства прессованных плит [1]. Установлено, что в процессе автоклавной гидротермообработки древесины производится сдувание парогазовой смеси, в результате чего в атмосферу выбрасываются вещества, содержащие фурол. В то же время использование жидкого стекла способствует увеличению огнестойкости теплоизоляционных материалов на заполнителях растительного происхождения [3].

Рассмотрим зависимость температуры обработки материала и прочности на сжатие (продемонстрирована с помощью кривой, представлена на рис. 1).

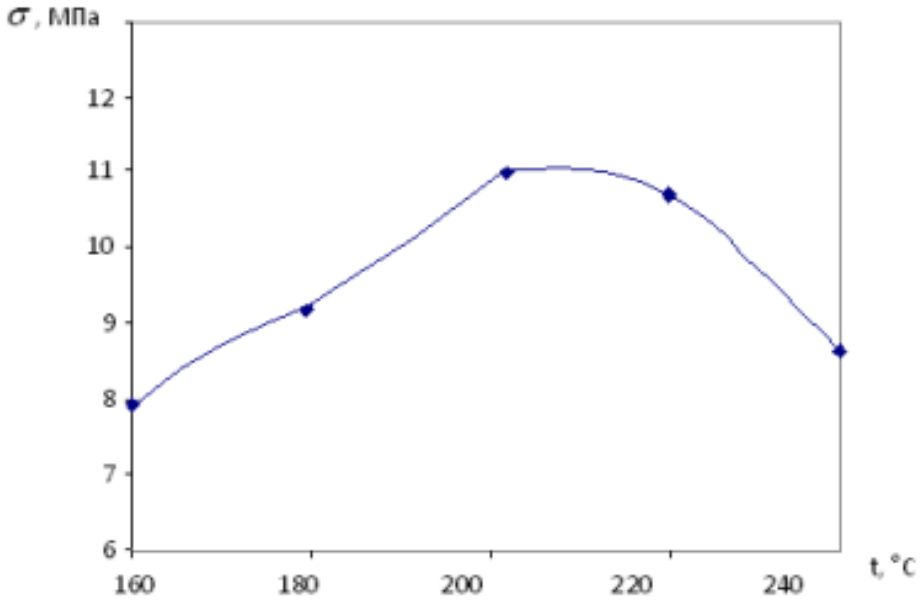


Рисунок 1 – Изменения предела прочности на сжатие в зависимости от температуры обработки растительного заполнителя

Применение технологии горячего автоклавирования позволяет расширить область применения композиционного материала без существенного снижения его физико - механических характеристик в процессе эксплуатации.[9]. На рисунке 2 представлены графики влияния изменения факторов на коэффициент теплопроводности (органические и неорганические материалы).

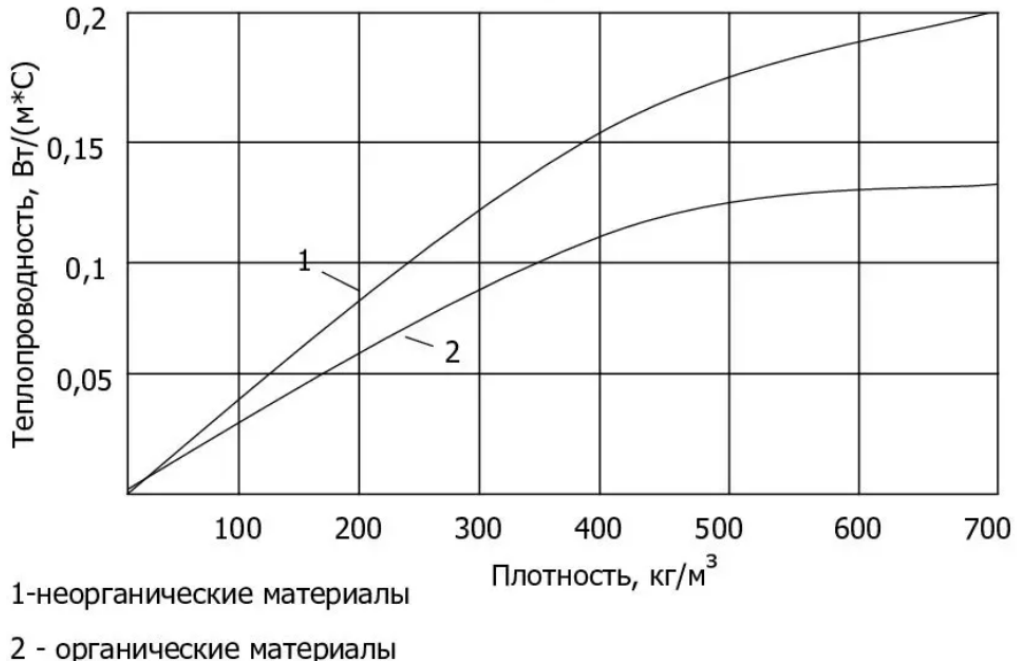


Рисунок 2 – Влияние изменения факторов на коэффициент теплопроводности (органические и неорганические материалы)

Результаты работы. Полученные результаты позволяют сделать заключение о возможности использования материала, полученного из растительного сырья, в виде основного заполнителя при получении композитных материалов по традиционной технологии мокрого способа производства [4].

В результате проведенных исследований получен новый органический композитный строительный материал со следующими показателями: плотность 220-250 кг/м^3, прочность на сжатие при 10% деформации 0,65-0,8 МПа, прочность при изгибе 1-1,2 МПа, коэффициент теплопроводности 0,046-0,055 Вт/(м·С).

Заключение. Таким образом, ориентация на экологичный подход к использованию отходов растительного сырья соответствует тенденциям развития лесопромышленного комплекса, что находит отражение в документах стратегического планирования развития региона.

Библиография:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2022 N 7-ФЗ // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823 (дата обращения 10.11.2022 г.).

2. Приказ Росстандарта от 15.12.2015 N 1579 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)».

3. ГОСТ 114598-86. Плиты древесноволокнистые. Технические условия. // URL: http://base.garant.ru (дата обращения 24.10.2022).

4. Золотарев А.С., Питель Т.С. Исследование современных материалов в строительной отрасли»: материалы всероссийской научно-практической конференции «Наука без границ и языковых барьеров». Орел: Изд-во «Орловский государственный

аграрный университет имени Н.В. Парахина», 2022. С. 293-299.

5. Клесов А.А. Древесно-полимерные композиты. СПб: Научные основы и технологии, 2022. 736 с.

6. Озерова Н.В. Новый композиционный материал из отходов растительного происхождения // Почва, отходы производства и потребления: проблемы охраны и контроля»: сборник материалов международной научно-практической конференции. Пенза: ПДЗ, 2020. С. 115-116.

7. Питель Т.С. Механизмы внедрения lean - технологий как инновационный подход к управлению в строительной сфере // Вестник ОрелГИЭТ. 2018. №2(44). С.119-122.

8. Питель Т.С., Беликов К.Е. Проблемы поддержки строительной отрасли в период неопределенности // Наука без границ и языковых барьеров: материалы международной научно-практической конференции. Орел: Изд-во «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», 2021. С. 341-344.

9. Питель Т.С. Управление инвестиционным портфелем интегрированных систем агропромышленного комплекса // Продовольственная безопасность как фактор повышения качества жизни: материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Орел: Изд-во «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», 2021. С. 27-31.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631

СОВРЕМЕННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: БАЛАНС МЕЖДУ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ И ЦИФРОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Белевский А.Р., бакалавр 2 курса
направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».
Научный руководитель: к.э.н., доцент Волобуева Т.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ
21 век – век цифровых технологий, в котором быстроразвивающиеся компьютерные и информационные системы повсеместно внедряются в различные аспекты человеческого труда и отдыха. Фермерство является одним из самых древних и самых популярных занятий, которое со временем претерпело ряд изменений, но в настоящее время в большинстве случаев использует традиционные методы. Данная статья рассматривает противоречия использования различных подходов в сельском хозяйстве, возникающие по причине контрастности классических и современных путей решения задач и проблем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
Сельское хозяйство, информационные технологии, цифровые интеграции, фермерство, развитие.

ABSTRACT
The 21st century is the age of digital technologies, in which rapidly developing computer and information systems are being implemented everywhere in various aspects of human labor and recreation. Farming is one of the oldest and most popular occupations, which has undergone a number of changes over time, but now in most cases uses traditional methods. This article examines the contradictions of using different approaches in agriculture that arise due to the contrast of classical and modern ways of solving problems and problems.

KEYWORDS
Agriculture, information technology, digital integration, farming, development.

Введение. За последние несколько десятилетий сельское хозяйство претерпело значительные изменения. Внедрение современных технологий в практику фермерства произвело революцию в выращивании сельскохозяйственных культур и разведении скота, однако некоторые фермеры по-прежнему отдают предпочтение традиционным методам ведения своего бизнеса. Несмотря на то, что традиционные способы успешно и многочисленно прошли всевозможные проверки и тесты не одним десятилетием, в XXI веке они уступают по эффективности современным путям ведения сельскохозяйственного производства. Задача данного исследования состоит в том, чтобы найти баланс между традиционными и современными методами с целью максимизировать урожайность и сократить потери. В данной статье интеграция и кооперация способов разных поколений будет рассматриваться на примере таких передовых технологий, как точное земледелие, дроны и датчики. Кратко описывая каждый из них, стоит отметить, что точное земледелие включает в себя использование анализа данных, GPS и других технологий для оптимизации производства

сельскохозяйственных культур. Дроны, в свою очередь, используются для мониторинга посевов, сбора данных и предоставления информации о состоянии урожая в режиме реального времени. Датчики используются для контроля влажности почвы, температуры и других условий, влияющих на рост растений. В дальнейшем планируется подробно разобрать все преимущества и недостатки, а также потенциальное превосходство методов разных времен.

Цель исследования. Целью исследования является рассмотрение, изучение и анализ различных способов ведения сельского хозяйства на разных исторических этапах с целью выявления наиболее удобных на практике и экономически выгодных методов с их последующей теоретической заменой устаревших на более оптимальные новые. Замена производится только в том случае, если не представляется возможным беспрепятственно интегрировать современные технологии в уже сформированную сферу агропромышленного комплекса. Во всех остальных случаях планируется симбиотическое использование различных по технологическому развитию способов.

Материалы и методы исследований. В качестве материалов исследования были использованы аналитические данные различных сельскохозяйственных предприятий, а также развивающиеся стартапы компаний, специализирующихся на информационных и нейросетевых технологиях. Полученная информация была изучена и использована для получения выводов и направлений для дальнейших исследований. Применялись методы анализа, сравнения, выявления актуальности и оправданности того или иного решения в сфере АПК.

Результаты и обсуждение. Проблемы внедрения цифровых сельскохозяйственных технологий. Внедрение технологий цифрового земледелия сопряжено с рядом проблем. Во-первых, это требует значительных инвестиций в технологии и инфраструктуру. Во-вторых, это требует от фермеров определенного уровня технических знаний. В-третьих, это может привести к сокращению рабочих мест в сельскохозяйственном секторе [1]. В-четвертых, это может привести к усилению зависимости от технологий, что может стать риском в случае отказа систем. Наконец, это может привести к усилению регулирования и надзора. Несколько компаний, занимающихся цифровым сельским хозяйством, лидируют во внедрении технологий цифрового земледелия. Они разрабатывают инновационные решения, чтобы помочь фермерам оптимизировать производство сельскохозяйственных культур, снизить потери и повысить качество урожая. Новейшие технологии используются в этих компаниях со следующими целями:

• Цифровые технологии в управлении агропромышленного комплекса включают в себя различные аналитические инструменты и базы данных, в результате которых пользователи получат:

1. Среднесрочные прогнозы состояния и развития основных агропродовольственных рынков.
2. Схему размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности.
3. Оценку влияния различных вариантов аграрной политики на состояние сельского хозяйства, доходы потребителей, динамику внешней торговли продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета.
4. Мониторинг состояния и тенденций развития исследований в области сельскохозяйственных наук.
5. Мониторинг состояния плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения для обеспечения достоверной информацией о состоянии почв для последующего принятия управленческих решений [2].

• Дроны. Дрон – в технологическом контексте это беспилотный летательный аппарат. Формально дроны известны как беспилотные летательные аппараты (БПЛА/БЛА), беспилотные воздушные суда (БВС) или беспилотные авиационные системы (UAS или Unmanned Aircraft Systems). По существу, беспилотный летающий

робот. Беспилотники могут управляться дистанционно, а могут летать автономно с помощью встроенного программного обеспечения (плана полета), работающего в тесной связи с бортовыми сенсорами и системами GPS. В АПК дроны используются для мониторинга посевов, сбора данных и предоставления информации о состоянии посевов в режиме реального времени.

• Датчики. Датчики используются для контроля влажности (Датчик влажности – это устройство, используемое для измерения количества влаги или водяного пара в воздухе. Он обнаруживает изменения количества водяного пара в воздухе и преобразует данные в электрический сигнал, который может быть проанализирован компьютером или другим электронным устройством. Датчики влажности обычно используются для мониторинга погоды, контроля качества воздуха в помещениях и в промышленности для обеспечения надлежащих условий для производства и хранения чувствительных продуктов) почвы, температуры и других условий, влияющих на рост сельскохозяйственных культур [3].

• Аналитика данных (рис. 1). Аналитика данных используется для анализа данных, полученных от датчиков, дронов и других источников, для оптимизации производства сельскохозяйственных культур [4].

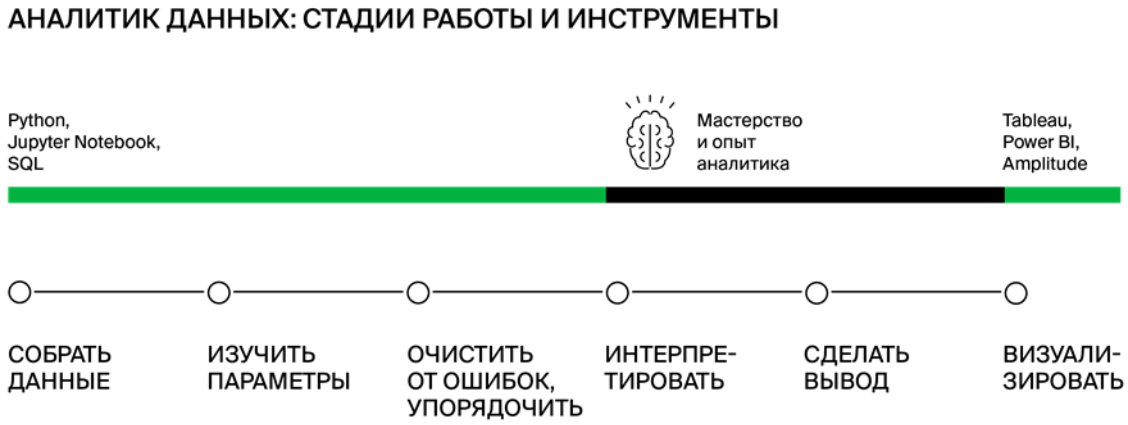


Рисунок 1 – Стадии аналитики данных

Баланс традиционных методов ведения сельского хозяйства с цифровыми технологиями земледелия. Уравновешивание традиционных методов ведения сельского хозяйства с цифровыми технологиями земледелия необходимо для максимизации урожайности и снижения издержек. Традиционные методы ведения сельского хозяйства, такие как севооборот, защита почвы и комплексная борьба с вредителями, по-прежнему актуальны. Однако их необходимо сочетать с современными технологиями, такими как точное земледелие, дроны и датчики, чтобы оптимизировать производство сельскохозяйственных культур.

Стратегии успешной интеграции цифровых сельскохозяйственных технологий. Успешная интеграция технологий цифрового земледелия требует хорошо спланированной стратегии. Во-первых, фермерам необходимо оценить свои потребности и определить технологии, которые лучше всего удовлетворят эти потребности. Во-вторых, данная сфера требует инвестиций в определенную инфраструктуру, оборудование и обучение для внедрения этих технологий. В настоящее время большинство разработок (стартапов) из сферы информационных технологий (включая разработку программного обеспечения, создание и производство различных устройств, процесс аналитики данных и машинного обучения под определенные запросы) по стоимости могут превосходить стоимость обслуживания и владения каким-либо АПК в целом, что ставит под сомнение экономическую выгодность интеграции. В-третьих, фермерам придется развивать партнерские отношения с цифровыми сельскохозяйственными компаниями, чтобы получить доступ

к новейшим технологиям и инновациям. В 2023 году, партнерство зарубежных компаний (на чью долю приходится наибольший процент цифровых технологий) с Российской Федерацией попало под значительные санкции, а в отдельных случаях было полностью приостановлено на неопределенный срок. Это создает дополнительные проблемы и трудности, которые решаются либо выходом и сотрудничеством на рынки без санкционных государств, либо развитием самостоятельных цифровых компаний. В-четвертых, представители того или иного АПК должны быть готовы к принятию новых решений. Более того, обучение и образование имеют решающее значение для фермеров в эпоху цифровых технологий. Фермеры должны быть обучены тому, как эффективно использовать цифровые сельскохозяйственные технологии. Они должны понимать, как собирать и анализировать данные, интерпретировать результаты и принимать обоснованные решения на основе этих данных. Их также необходимо информировать о преимуществах технологий цифрового земледелия и о том, как они могут помочь им оптимизировать урожайность, сократить издержки и повысить качество урожая. По прогнозам экспертов Ассоциации европейского бизнеса, благодаря цифровизации в ближайшие пять лет доход агросектора увеличится на 1,5 трлн рублей. Сейчас сельское хозяйство находится на четвертой позиции рейтинга по перспективам внедрения новых технологий, после строительства, страхования и торговли. По мнению экспертов, можно выделить следующие основные тренды, которые будут определять развитие отечественного агропромышленного комплекса до 2025 года [5]. Это:

- обеспечение отечественного сельского хозяйства собственными семенами;
- создание новых видов органических удобрений;
- разработка цифровых сервисов на основе технологий точного земледелия;
- переход сельского хозяйства в формат онлайн-торговли через маркетплейсы.

Государственный сектор также уделяет большое внимание развитию сельского хозяйства: цифровая трансформация этой отрасли интегрирована с направлениями национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и предполагает ускоренную и системную цифровизацию сельскохозяйственного производства. Правительство РФ ведет активную работу по внедрению инноваций в сельскохозяйственное производство. Минсельхоз России в 2023 году проведет работу по созданию федеральной карты-схемы земель, предназначенных под ведение сельскохозяйственных деятельности не менее чем в 24 регионах. Эта работа ведется в рамках государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. 1 марта 2023 года федеральная государственная информационная система (ГИС) «Зерно» введена в полную эксплуатацию. С этого дня в эту платформу в обязательном порядке должны вноситься сведения о продуктах переработки зерна. Минсельхоз России организовал ситуационный центр и разработал дорожную карту по диджитализации полевых работ. Некоторые модели тракторов и комбайнов оборудованы датчиками круиз-контроля, автопилотами, системами дистанционного мониторинга. Автопилотирование осуществляется на основе спутниковой навигации, нейтронных сетей и технологии искусственного зрения [6].

Выводы. Соединение традиционных методов ведения сельского хозяйства с современными технологиями – это будущее сельского хозяйства. Крайне важно обеспечить, чтобы методы ведения сельского хозяйства были устойчивыми и социально ответственными. Цифровые технологии произвели революцию в области ведения сельского хозяйства, и это будет продолжаться в будущем. Задача состоит в том, чтобы найти баланс между традиционными и современными методами ведения сельскохозяйственного производства. Это, с одной стороны – повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности сельскохозяйственных животных, а с другой – уменьшение издержек производства.

Заключение. В заключении хотим обратиться к сельскохозяйственным товаропроизводителям: «Если вы фермер, стремящийся оптимизировать свою работу, повысить урожайность и продуктивность, сократить издержки и повысить качество производимой продукции, рассмотрите возможность внедрения инновационных методов в свою деятельность. Свяжитесь с компанией, распространяющей цифровые технологии в агропромышленном комплексе, чтобы узнать больше о новейших технологиях и инновациях в сельском хозяйстве. Будьте открыты к изменениям и готовы экспериментировать. При правильной стратегии и обучении вы можете преодолеть разрыв между традиционными методами ведения сельского хозяйства и современными технологиями, чтобы обеспечить устойчивое и прибыльное будущее для своего бизнеса».

Библиография:

1. Волобуева Т.А. Риски в сельском хозяйстве в условиях цифровой трансформации // Вызовы современности и стратегия развития аграрной экономики: материалы международной научно-практической конференции. Сост.: Н.И. Прока, Н.В. Польшакова. Орел, 2022. С. 454-459.
2. Волобуева Т.А. Риски малого сельскохозяйственного бизнеса в условиях цифровой трансформации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2022. Т. 12. № 12-1. С. 138-146.
3. Волобуева Т.А. IT-решения для малых форм хозяйствования // Инновационные подходы образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации отраслей АПК: материалы всероссийской (национальной) научной конференции. Сост. Н.В. Польшакова. Орел, 2022. С. 104-108.
4. Чем занимаются аналитики данных и как начать работать в этой области? // URL: https://academy.yandex.ru/journal/chem-zanimayutsya-analitiki-dannykh-i-kak-nachat-rabotat-v-etoy-oblasti (дата обращения 15.05.2023).
5. Фермы на алгоритмах: как цифровизация изменит российский АПК // URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmrm/633edd059a79477b83317fcc (дата обращения 15.05.2023).
6. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве // URL: https://cdto.work/2023/03/15/cifrovaja-transformacija-v-selskom-hozjajstve/ (дата обращения 15.05.2023).

УДК 69.691.4

BIM-ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КАК ОСНОВА БЕРЕЖЛИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Чикина М.Р., магистрант 1 курса
направления подготовки 08.04.01 «Строительство».
Научный руководитель: к.э.н. Питель Т.С.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

АННОТАЦИЯ

Для достижения целей темы исследования были использованы анализ и методы синтеза. Знания методологии управления проектами были объединены и сопоставлены с известными инструментами современных BIM-технологий, чтобы определить способы, которыми они могут способствовать более эффективному управлению проектами в эпоху экономики, основанной на знаниях и подъеме информационных технологий. Путем систематизации выявлены проблемы внедрения технологий информационного моделирования в строительстве, возможность

одновременного применения Lean и BIM в существующих областях в целях эффективного управления инвестиционно-строительными проектами (качество проекта, риски, стоимость, время, объем, человеческие ресурсы, коммуникации, закупки и управление заинтересованными сторонами). Результаты могут быть полезны для дальнейших исследований ученых (особенно в России, где эта тема недостаточно освещена), а также руководителей проектов и других специалистов строительной отрасли.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
BIM, технологии информационного моделирования, строительство, проектирование, бережливое строительство, Lean.

ABSTRACT
Analysis and synthesis methods were used to achieve the objectives of the research topic. The knowledge of project management methodology was combined and compared with the known tools of modern BIM technologies to identify ways in which they can contribute to more effective project management in the era of knowledge-based economy and the rise of information technology. Through systematization, the problems of implementing information modeling technologies in construction, the possibility of simultaneous application of Lean and BIM in existing areas in order to effectively manage investment and construction projects (project quality, risks, cost, time, volume, human resources, communications, procurement and stakeholder management) are identified. The results may be useful for further research of scientists (especially in Russia, where this topic is not covered enough), as well as project managers and other specialists of the construction industry.

KEYWORDS
BIM, information modeling technologies, construction, design, lean construction, Lean.

Введение. Процессы планирования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов строительства во всем мире постепенно переходят на путь цифровой трансформации, связанной с отказом от традиционных технологий проектирования и строительства и применением инновационных. Цифровая трансформация – это использование современных технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий. Одной из таких ключевых технологий является технология информационного моделирования (BIM) [1].

BIM – это, прежде всего, методология, описывающая совместный способ работы по созданию и использованию информационной модели как цифрового двойника (цифровое представление физических и функциональных характеристик) реального физического объекта на всех стадиях его жизненного цикла. По своей сути BIM использует трехмерные модели и среду общих данных для эффективного доступа и обмена информацией между всеми участниками инвестиционно-строительного проекта, снижает риск ошибок и максимизирует способность команды к инновациям [2].

Цель работы. Сегодня наиболее широко распространены трехмерные пространственные модели объектов (3D-BIM). Однако, по прогнозам экспертов, в ближайшее время ожидается рост интереса к 4D, 5D, 6D и даже 7D-моделям, характеристики которых представлены в таблице 1 [4].

На российских предприятиях наиболее перспективным форматом на сегодня является BIM 4D, позволяющий минимизировать ошибки несвоевременных заказов и задержки поставок материала.

Материалы и методы исследований. Преимущества технологии информационного моделирования зданий и сооружений приводят к ее повсеместному внедрению в мировую проектную практику и практику управления строительством. В целом объем мирового рынка BIM в 2019 г. составил $4,9-5,2 млрд. К 2027 г. ожидается, что он достигнет уровня $15,1-15,6 млрд.

В России BIM, по данным Минстроя, используют всего 5-7% компаний, по большей части в крупных городах и для реализации мегапроектов. А объем российского рынка BIM составляет $67-77 млн [6].

Несмотря на то, что BIM-технологии открывают возможности и способствуют автоматизации, изменения в организации бизнес-процессов вызывают сопротивление со стороны ряда представителей отрасли, которые задаются вопросом о целесообразности перехода на новую технологию.

Для того, чтобы подробно разобраться во всех аспектах внедрения BIM в России обратимся к ежегодному исследованию компании «Конкуратор» «Уровень применения BIM в России».

Так, были выявлены причины, подтолкнувшие организацию к внедрению технологий информационного моделирования (рис. 1). Выводы лишь указывают на основное назначение BIM [5].

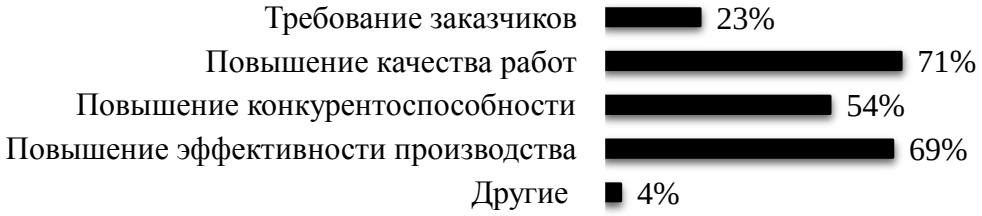


Рисунок 1 – Причины принятия решения о внедрении BIM

Другим ключевым фактором исследования стало выявление основных преимуществ, которые дает использование BIM (рис. 2). При ответе на данный вопрос респонденты, как правило, отмечали сразу несколько вариантов, что говорит о высокой эффективности применения BIM и различных проявлениях полученного эффекта [5].



Рисунок 2 – Преимущества использования BIM

Респондентам из группы использующих BIM было предложено определить основные причины, препятствующие распространению технологий информационного моделирования в России [5].

Самой серьезной причиной, по мнению опрошенных, является недостаток квалифицированных кадров – его отмечают 73% участников, в числе других существенных причин – высокие затраты и недостатки законодательства.

Далее перейдем к предприятиям, не использующими BIM-технологий в своей деятельности. Ключевым вопросом по отношению к данной группе респондентов стал вопрос о причинах отказа организации от внедрения информационных технологий [5].

По результатам опроса 57% респондентов отметили высокую стоимость внедрения; 50%, как и в группе, использующие BIM, дефицит квалифицированных кадров.

Таким образом, в России есть несколько основных барьеров, которые возникают на пути внедрения BIM-технологии. Это высокие первоначальные вложения, отсутствие достаточного количества специалистов, необходимость доработки нормативно-правовой базы и перестройки внутренних процессов, формирование единых стандартов и длительность адаптации. Все эти препятствия необходимо сводить к минимуму и тщательно прорабатывать.

В России процесс внедрения BIM на государственном уровне достаточно активен.

В числе недавних инициатив министерства – строить социальные и спортивные объекты, сметная стоимость которых превышает ₽500 млн, только с использованием информационных проектных моделей [3].

Все более востребованными становятся заложенные в BIM возможности для повышения экологичности, которые могут быть реализованы путем интеграции информационных технологий с принципами бережливого строительства. Данная интеграция позволит минимизировать количество отходов при строительстве, организовать их утилизацию на протяжении всего жизненного цикла здания, рассчитать объемы вредных выбросов и разработать программу по борьбе с ними.

Первоначально идея возможного синергетического использования принципов бережливого производства и BIM была разработаны в США менее десяти лет назад. Сторонники этой идеи подробно изучили взаимосвязь между концепцией бережливого производства и BIM, а также представили первоначальные доказательства. Однако концепция бережливого строительства в России не получила должного развития. Более того, говоря о бережливом строительстве, мы подразумеваем сам этап строительства, который является лишь одним из четырех этапов любого строительного проекта. А технологии BIM применяются в настоящий момент в основном для нужд проектирования и подготовки к строительству при реализации строительного проекта. Таким образом, возможное применение BIM и его преимущества именно для строительства и для строительных проектов в целом еще полностью не изучены [2].

Бережливое строительство – это инновационная концепция и подход к менеджменту, который был создан путем воплощения успеха производственной системы Toyota в строительной отрасли и чьи основные принципы заключаются в следующем [8]:

- создание ценности для клиентов;
- удаление (или, по крайней мере, сокращение) отходов (в процессах, при передаче информации и в буквальном смысле строительного мусора);
- обеспечение бесперебойного ведения работ на строительной площадке.

Очевидно, все это должно привести к меньшим затратам на строительство, более высоким доходам и коммерческой стоимости. Некоторые исследователи используют даже термин «бережливый BIM», чтобы выделить концепцию интегрированного использования BIM и принципов бережливого строительства, которые обеспечивают больше синергетических преимуществ, чем каждая концепция сама по себе [6].

Поскольку здание может быть построено виртуально с использованием BIM, это помогает более плавно интегрировать этапы проектирования и строительства любого строительного проекта, избегая любых ошибок и неточностей, которые могут возникнуть. Таким образом, с использованием BIM результаты планирования становятся более точными и конкретными. Это происходит потому, что проектировщики здания могут выполнить любое количество проектных решений (в рамках бюджета проекта) с использованием BIM для достижения оптимальных (в соответствии с выбранными критериями для рассматриваемого проекта) конструктивных особенностей здания [7].

Применение BIM в интересах бережливого строительства также может привести к более экологически чистому строительству (меньше экологических отходов), что

обеспечивает наименьшее возможное воздействие на окружающую среду от существования здания и делает его более эффективным в эксплуатации для его владельцев на протяжении всего жизненного цикла здания.

В результате BIM также может использоваться для оценки затрат, измерений устойчивости, управления объектами и т. д. Более того, BIM позволяет использовать некоторые бережливые процессы, такие как совместное планирование и первичные исследования (особенно для инновационных и технологически сложных проектов).

Комплексное внедрение Lean и BIM в строительных компаниях, проектных организациях, поставщиках и т. д. должно произойти в ближайшем будущем для решения многих накопившихся проблем, с которыми сталкивается строительная отрасль при управлении проектами. Например, согласно статистике, руководители проектов высокого класса тратят до 60% своего времени на управление изменениями проектов и ознакомления с ними других участников проекта [1].

Для эффективного внедрения как BIM, так и Lean, в любом случае должно быть соблюдено следующее:

- руководство строительством на уровне организации и проекта;
- контрактные процессы, сформированные в соответствии с требованиями бережливого производства и BIM;
- настрой людей (подрядчиков, поставщиков, заинтересованных сторон, других участников и т.д.) на сотрудничество и реальное участие в краткосрочном планировании и совершенствовании проекта.

Заключение. Бережливое производство характеризуется, с одной стороны, предсказуемостью и дисциплиной, а с другой – сотрудничеством, обучением и экспериментированием. Все эти функции очень полезны при реализации BIM. Таким образом, внедрение BIM не должно рассматриваться, представляться или организовываться как самостоятельная инициатива-все преимущества, присущие BIM, вряд ли могут быть реализованы без внедрения моделирования в среду бережливого строительства. И, наоборот, в компаниях и проектах со зрелым внедрением бережливого строительства BIM следует позиционировать как еще один инструмент бережливого производства.

Библиография:

1. Dong-Gun Lee, Ji-Young Park, Sang-Hoon Song. BIM-Based Construction Information Management Framework for Site Information Management // Advances in Civil Engineering. Vol. 2018 (3). PP/ 1-14.
2. Eroshkin S.Y., Kallaur G.Y., Papikian L.M. Lean Construction and BIM: Complementing Each Other for Better Project Management.Review of Business and Economics Studies. 2016; 4(4):17-22.
3. Петухова А.В. Перспективы развития системы инженерно-графической подготовки в свете реализации плана Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации по внедрению BIM-технологии // URL: http://dgng.pstu.ru/conf2016/papers/29/ (дата обращения 01.05.2023).
4. BIM-экономическая эффективность | Конкуратор – консалтинг в области BIM технологий // URL: http://concurator.ru/information/bim-value/ (дата обращения 01.05.2023).
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ // URL: http://www.gks.ru (дата обращения 01.05.2023).
6. Питель Т.С. Механизмы внедрения lean - технологий как инновационный подход к управлению в строительной сфере // Вестник ОрелГИЭТ. 2018. №2(44). С. 119-122.
7. Питель Т.С., Беликов К.Е. Проблемы поддержки строительной отрасли в период неопределенности // Наука без границ и языковых барьеров: материалы международной научно-практической конференции. Орел: Изд-во «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», 2021. С. 341-344.

Научный журнал молодых ученых
№2(32), 2023

Подписано в печать 09.06.2023 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.