

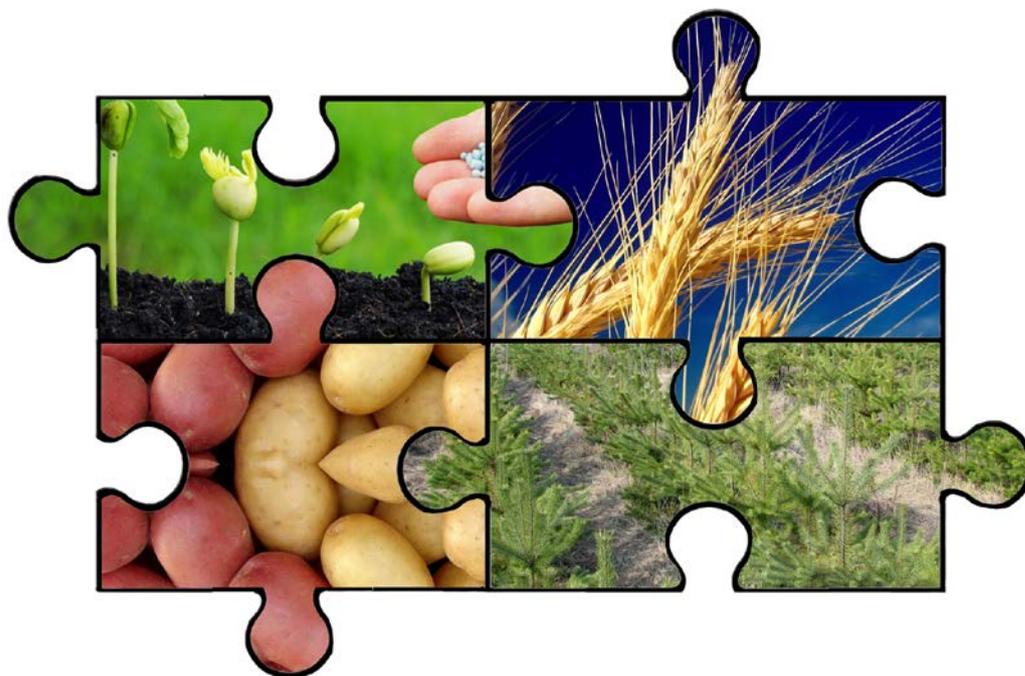
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы
VIII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*



**Вологда–Молочное
2023**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы VIII Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием*

Вологда–Молочное
2023

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор;

к.т.н., доцент **А.А. Кузин**;

к.б.н., доцент **Т.В. Васильева**;

к.с.-х.н., доцент **О.В. Чухина**.

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023. – 316 с.

ISBN 978-5-98076-387-9

Сборник составлен по материалам работы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 20 апреля 2023 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России и Белоруссии, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в областях агрономии, садоводства и лесного дела.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-387-9

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2023

АГРОНОМИЯ И САДОВОДСТВО

УДК 631.613.1

ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИЕ ТЕРРАСЫ В НАГОРНОМ ДАГЕСТАНЕ

Абдулаева Халимат Абдулманановна, студент-бакалавр
Калимова Алсу Рустемовна, студент-бакалавр
Синицына Кристина Анатольевна, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Аннотация: в статье приведены типы террасирования на территории Республики Дагестан, их классификация и описание. Выявлены проблемы современных исследований.

Ключевые слова: земледелие, террасы, Дагестан, классификация, подпорные стенки, межевые откосы

Дагестан – уникальный регион нашей страны. В разнообразии ландшафтов с ним даже рядом не стоит ни один из других регионов. Республика раскинулась от берегов Каспийского моря до заснеженных гор. Здесь вы сможете увидеть фантастические скалы, глубокие каньоны, полупустыни, барханы, водопады.

Террасное земледелие также является одной из отличительных этого региона. Н.И. Вавилов пишет о террасах: “В Дагестане около Болтиха... изумительное террасное земледелие, расположенное многими десятками этажей, применительно к рельефу – огромными амфитеатрами. Вряд ли можно лучше использовать землю, чем это делают в Дагестане” [1].

Террасирование меняет природные линии склонов, трансформирует профили гор, перестраивает русла, улучшает почвы, противодействует циклам эрозионного разрушения и ослабляет их, задерживая контролируемое количество почв. Видя террасированные склоны гор один из путешественников верно подметил, что во всех других странах люди стремятся произвести высокий урожай, а здесь создать хорошую почву [2].

Первые находки, относящиеся к возделыванию земли, обнаружены в Дагестане в культурных слоях памятников эпохи неолита [3].

Серьёзные перемены в данной сфере региона состоялись в эпоху бронзы, когда люди изучили и освоили почти каждую природную зону республики [4], не обходя стороной те, где, из-за повсеместного распространения склонов, земледелие было очень тяжело реализуемо. Считается, что именно тогда появились первые террасы [1]. На сей день наиболее точной отмечают дату уже в известной мере развитого террасного земледелия в Дагестане ей является рубеж II-I тыс. до н. э. [5].

В настоящее время есть несколько различных классификаций террас по специфике их строительства и внешнему виду. К примеру, в мировой классификации форм террас Дж. А. Хейл и Дж. Е. Спенсер описывают 10 основных типов: 1) простые террасы, являющиеся аналогом запруд для увеличения территории разлива рек; 2) большие заградительные на каналах, служащие для создания особых зон накопления осадков; 3) укрепленные кладкой из камня, с не горизонтальным наклонным полотном и естественным атмосферным увлажнением; 4) отдельные, с каменным укреплением, при создании которых часть земли в верхней террасе вырезается и засыпается у стенки в нижней части, по итогам этого процесса образуется горизонтальная площадка; 5) горизонтальные, упроченные каменной кладкой, что начинаются у канала и нужны для напуска воды; 6) каменные поддерживающие террасы или бастионы, расположенные под углом к склону и служащие для поддержания древесных насаждений; 7) небольшие простые запруды из глины и ила на поймах, предназначенные для удержания воды на протяжении всего периода вегетации растений; 8) террасы на склонах с совершенно плоской поверхностью и небольшой насыпью по краю для сохранения воды; 9) выкопанные или дамбированные полевые водоемы с помещенной под воду поверхностью почвы; 10) выкопанные в грунте поля ямы, построенные для приближения поверхности почвы к грунтовым водам [6].

Но стоит отметить, что приведенная выше классификация не совсем подходит для земледелия в Дагестане. Она больше ориентирована на рисоводческие культуры Юго-Восточной Азии.

Значимый вклад в изучение террасного земледелия внес М.А. Агларов – выдающийся историк, агроэтнограф, антрополог.

Он опубликовал более 250 научных работ, изданных в России и за рубежом, в числе которых: “Террасное земледелие в зоне domestikации растений”, “Дагестан – один из исходных центров мирового террасного земледелия”, “Структурные метаморфозы в обществе как следствие адаптации к антропогенным ландшафтам: Восточный Кавказ”.

В 1986 г. М.А. Агларов в МГУ защитил докторскую диссертацию «Сельская община в Нагорном Дагестане в XVII – начале XIX в.: хозяйство социальных структур и этноса».

Именно он предложил для террас Дагестана отдельную классификацию: первый тип – это террасные поля естественной природы на поймах и древних речных террасах; второй тип – искусственно созданные террасы с межевыми откосами; третий тип – искусственные террасы с подпорными стенками. В регионе представлены в основном два вида террас: на подпорных стенах и без них, используя межевые откосы. Интересно, что у разных народностей откосы-экраны называются по-разному: лакцы говорят «гъанна», аварцы – «хьон», андийцы – «шоннор» и т.д.

В республике различают два вида террас на подпорных стенках: уз-

кополосные и широкополосные.

Первые обычно формировали на крутых склонах с шириной не более метра. Для строительства подобных террас применялись лопаты и кирки, а добываемые камни использовались в возведении подпорных стен.

Существуют еще два подтипа узкополосных террас: кьадал («стенны»), у которых ширина поверхности равна высоте подпорной стены, и ч1ваял («налепить», «прислонить»), где высота подпирющей стены преобладает над шириной обрабатываемой поверхности. На такой небольшой площади чаще всего культивировали виноградники, а также сеяли кукурузу, фасоль, просо.

Широкополосные террасы, называемые у аварцев хур, у лакцев – хьу (одновременно и «возделываемое поле, пашня»), обладают обширной поверхностью и являются более древней земледельческой системой. Здесь использовали смешанные посевы разнородных культур (просо, бобовые и кукуруза; фасоль – огородные культуры); по краям поля высаживали фруктовые деревья. Зачастую данный вид террас использовался под различные зерновые, бобовые и садовые культуры.

Актуальность многоярусных посевов заключается в том, что поля, находящиеся на склонах, получают больше света, в отличие от тех, что на ровной поверхности. На склонах гор каменные подпорные стены производят впечатление гигантских лестниц – следствие огромного труда человека. Садовые насаждения на каменных террасах придают особый колорит земледельческому пейзажу.

Другой тип террас называют откосным. Склоновое земледелие встречается в Западном Дагестане у дидойцев и триалотских аварцев. Склоновые террасы представляют собой большие горизонтальные "уложенные" поверхности горных склонов. Сельскохозяйственный ландшафт склоновых полей полностью искусственный. Прежнюю естественную растительность (особенно на Левашинском, Акушинском, Хунзахском плато) представить тяжело даже с глядя на некоторые сохранившиеся участки. Вершины невысоких гор или холмы полностью снесены, глубина разработки отдельных полей местами доходит до 100 м, квадратура искусственного террасного поля – 1-2 га [7]. Этот вид террас является преобладающим на Восточном Кавказе и занимает пространства земли в десятки тысяч гектаров. Он также распространен в нагорьях Армении. «Откосных» террас в Дагестане долго не замечали, не допуская мысли, что это следствие земледельческой деятельности человека. В первом пособии по географии региона написано, что это «лестницы речных террас, сопровождающие иногда долины горных рек» [8]. Именно как естественные террасы они и вошли в первый опыт типологии террас.

Как бы то ни было, литературные данные, посвященные химическим свойствам антропогенных почв горных террас не являются полными. Это в какой-то степени связано с отсутствием социально-экономического запро-

са на их изучение: во время сбора и обработки данных о почвах Дагестана во второй половине двадцатого столетия работы были направлены на исследование почв почвы, расположенной на равнинах республики. В это время горные террасы уже не представляли интереса для социалистической модели интенсивного земледелия, поскольку они были небольшими по площади, труднодоступными и гораздо менее склонными к использованию техники.

Только в последнее время происходит смена приоритетов, и на уровне государства начинают проводить политику, направленную на возобновление горно-долинного садоводства [9, 10]. В связи с этим существует настоятельная необходимость изучения почв древних сельскохозяйственных террас в горных районах Дагестана с эволюционно-генетической точки зрения и с точки зрения сохранения и повышения плодородия почв.

Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Мировой опыт земледельческого освоения высокогорий Н.И. Вавилов. – Текст: непосредственный // Природа. – 1936. – №2. – С.80.
2. Агларов, М.А. Террасное земледелие в зоне доместикации растений / М.А. Агларов. – Текст: непосредственный // Хозяйство народов Дагестана в XIX-XX вв. Махачкала: ИИЯЛ ДФ АН СССР, 1979. С. 7-19
3. Агларов, М.А. Террасное земледелие Дагестана (Вопросы генезиса, культурной типологии и социальной роли системы) М.А. Агларов. – Текст: непосредственный // StudiaPraehistorica. – 1986. – Вып. 8. – С. 50-63.
4. Залибеков, З.Г. Почвы Дагестана / З.Г. Залибеков. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. – 243 с. – Текст: непосредственный.
5. Котович, В.Г. О хозяйстве населения горного Дагестана в древности / В.Г. Котович. – Текст: непосредственный // Советская археология. – 1965. – № 3. – С. 5-13.
6. Spenser, J.E. The origin, nature, and distribution of agricultural terracing / J.E.Spenser, G.A. Hale – Text: direct // Pacific Viewpoint. – 1965. – №1. – P. 1-39.
7. Никольская, З.А. Горное пахотное орудие террасовых полей Дагестана / З.А. Никольская, Е.М. Шиллинг. – 1952. – СЭ. – No4. – Текст: непосредственный
8. Добрынин, Б.Ф. География Дагестанской АССР / Б.Ф. Добрынин. – Махачкала, 1926. – С.88. – Текст: непосредственный.
9. Лебедев, А.В. Освоение лесов для осуществления рекреационной деятельности: практикум / А.В. Лебедев. – Москва: РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 111 с. – Текст: непосредственный.
10. Ефимов, О.Е. Ландшафтная характеристика территории Костромской области / О.Е. Ефимов, Д.Ю. Сайкова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 62. – С. 39-42.

СОРТА АСТРЫ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Александрова Юлия Викторовна, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается выращивание астры садовой в условиях Вологодской области. Проведена оценка декоративных качеств сортов астры садовой. В результате проведенных исследований были выявлены лучшие сорта по биометрическим показателям. Цель исследования: сравнительная характеристика сортов астры садовой по биометрическим и декоративным качествам в условиях Вологодской области.

Ключевые слова: астра садовая, сорт, климат, окраска соцветия, махровость, аромат, оригинальность, декоративность

Цветоводство как отрасль человеческой деятельности является неотъемлемой составной частью всего растениеводства. Оно охватывает специфическую группу растений, которые не используются в качестве продуктов питания или для удовлетворения каких-либо других материальных потребностей, а служат эстетическими источниками облагораживания окружающей среды и интерьеров помещений [1].

Декоративные растения – это наиболее обширная группа культивируемых растений, в которой только травянистые декоративные многолетники открытого грунта представлены примерно 6000 видами и несколькими десятками тысяч сортов. Ассортимент декоративных растений непрерывно расширяется за счет интродукции диких видов и создания новых сортов [2].

Астра однолетняя или китайская относится к семейству Астровых (Asteracea Dum) (Сложноцветных) роду каллистефус (Callistephus). Название рода в переводе с греческого означает «прекрасный венок». Род каллистефус включает только один вид каллистефус китайский (Callistephus chinensis Ness), который и получил, широкое распространение в цветоводстве под названием астра однолетняя. В переводе с греческого «астра» означает звезда [3].

Мировой ассортимент однолетней астры огромен. В настоящее время только в каталогах различных фирм предлагается свыше 300 сортов, а в коллекциях их насчитывается гораздо больше, свыше 600 [3].

Исследования проводились на приусадебном участке в селе Кубенское Вологодского района в 2021-2022 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, слабокислая рН 5,5, содержание по-

движного фосфора 210 мг/ кг, обменного калия 234 мг/кг почвы, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,6%. Подготовка почвы заключалась в зяблевой вспашке и предпосевной обработке – культивация с боронованием.

Объектом исследований являлась астра однолетняя, материал исследований – 5 сортов: Коралл, Арлекино Белая, Валькирия Лиловая, Букетная смесь, Бажена.

Семена астры садовой высевали 17 апреля в ящики с землей рядовым способом, расстояние междурядий 4 см. Перед посевом семена обеззараживали 1%-ным раствором перманганата калия в течение 10-15 минут. После посева семена зысыпали слоем земли 0,5 см, увлажняли, закрывали полиэтиленовой пленкой и ставили в теплое место.

В фазу трех-четырех настоящих листьев проводили пикировку в стаканчики диаметром 7 см. При появлении шестого листа рассаду высаживали в открытый грунт.

Опыты по изучению биологии роста и развития, экологических особенностей, ритмики цветения астры садовой проводили на делянках площадью 1 кв.м. в трехкратной повторности. В каждой повторности произрастало по 20 растений.

Погодные условия в годы проведения опытов несколько отличались друг от друга. Количество осадков в 2021 году составило 213,2 мм, в 2022 году – 163,5 мм (табл.1).

Таблица 1 – Показатели температуры воздуха и количества осадков за период проведения опыта 2021–2022 гг. в сравнении со средними многолетними данными

Месяц	Средние многолетние данные (СМД)		2021 год		2022 год	
	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм
Май	10,6	41	6,5	44	7,9	64,6
Июнь	15,1	68	12,3	129	14,8	60,6
Июль	17,5	75	16,2	125	19,2	81,8
Август	14,7	76	16,5	41	19,9	21,1
Сентябрь	9,3	56	10,2	76	12,1	75,4

Анализ данных таблицы показывает, что средние температуры за период исследований 2021 и 2022 г. ненамного отличаются. Количество осадков превышает многолетние данные в мае, июне, июле и сентябре 2021 г. Ниже средних многолетних данных июнь и август 2022 г.

Сумма эффективных температур за вегетацию в 2021 году – 2031,9°C. В 2022 году несколько ниже – 1759,8 °C. На основании величина гидротермического коэффициента (ГТК) за 2021-2022 года составила 1,0 и 0,9 соответственно. На основании полученных данных можно сказать, что

представленные года исследований были засушливыми.

В опыте были изучены биометрические показатели растений астры однолетней (табл. 2). Для этого было отобрано по три куста астры однолетней, типичных по своему развитию для каждого исследуемого сорта.

Таблица 2 – Биометрические показатели сортов астры садовой в среднем за 2021-2022 гг.

Показатели	Сорта				
	Коралл (контроль)	Арлекино Белая	Валькирия лиловая	Букетная смесь	Бажена
Высота растения, см	60	55	55	50	65
Число соцветий в кусте, шт.	15	12	8	12	21
Количество одновременно открытых цветков, шт.	8	9	7	9	10
Диаметр соцветия, см	8	7	13	9	10
Семенная продуктивность с 1 растения, г	2,4	2,7	2,1	2,0	2,2
Урожайность семян, г/м ²	34,8	31,8	28,5	30,0	41,4
НСР ₀₅	2,72				

В ходе эксперимента проводили замеры высоты растений, подсчитывали число соцветий в кусте, количество одновременно открытых цветков, измеряли диаметр соцветия.

Из полученных результатов видно, что изучаемые сорта существенно различаются по своим характеристикам. Из пяти исследуемых сортов, на момент проведения учета – 18 августа, самым низкорослым оказался сорт Букетная смесь (50 см) по сравнению с остальными вариантами. Число соцветий в кусте составило 12 штук, что немного ниже контрольного варианта. Диаметр соцветия 9 см, что несколько превышает контроль и сорт Арлекино Белая, но меньше, чем у оставшихся сортов.

Самым высокорослым сортом оказались растения сорта Бажена – 65 см. Именно у этого сорта количество цветков в кусте значительно больше по сравнению с остальными вариантами и составляет 21 штуку.

Анализируя характеристики, полученные по соцветиям, следует отметить, что наибольший диаметр соцветия у сорта Валькирия Лиловая (13 см), что существенно выше у других сортов.

Наибольшая урожайность семян была получена у сорта Бажена (41,4 г/м²), что на 6,6 г/м² больше по сравнению с контрольным вариантом. Наименьшая урожайность отмечена у сорта Валькирия Лиловая (28,5 г/м²).

При выборе цветущих растений необходимо учитывать следующие показатели: размер и окраска цветков, продолжительность цветения, форма куста. Декоративные качества растений представляют собой различные характеристики, которые определяют внешний вид растений. Показатели

оцениваются в баллах от 1 до 5. После этого баллы умножаются на переводной коэффициент. Полученные результаты суммируются и определяют оценку декоративности описанного растения. При оценке всех признаков в 5 баллов растение получает максимальную оценку в 100 баллов. Растения, получившие оценку за декоративность выше 85 баллов, могут быть рекомендованы в производство.

Оценка декоративности сортов астры садовой представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка декоративности изучаемых сортов астры садовой, балл

Показатели	Сорта				
	Коралл (контроль)	Арлекино Белая	Валькирия лиловая	Букетная смесь	Бажена
Окраска соцветия	25	15	20	25	25
Махровость	8	6	8	10	10
Цветонос (длина и прочность)	10	8	10	10	10
Размер и форма соцветия	12	9	15	15	12
Обилие цветения	10	8	6	8	10
Устойчивость соцветия к неблагоприятным погодным условиям	15	12	12	15	15
Оригинальность	8	8	8	10	10
Состояние растения	4	4	5	5	5
Итого, баллов	92	70	84	90	97
Группа декоративности*	I	II	I	I	I

*Группа декоративности: I – высокодекоративные (80-100 баллов), II – декоративные (50-79 баллов), III – менее декоративные (менее 50 баллов)

Из данных, приведенных в таблице видно, что максимальное количество баллов по окраске соцветия получили сорта Коралл (ярко-красная окраска), Букетная смесь (на растениях данного сорта соцветия разнообразны по окраске) и сорт Бажена (соцветие ярко-розовое с белым). Растения сорта Арлекино Белая оценены в 15 баллов, так как окраска соцветий белая однородная. Соцветия сорта Валькирия Лиловая оценены в 20 баллов, имеют однородную бледно-фиолетовую окраску.

Наивысший бал по махровости получили растения сорта Букетная смесь и Бажена – 10 баллов. Они имеют соцветия сильной махровости.

Наиболее длинные и прочные цветоносы отмечены практически у всех сортов, за исключением сорта Арлекино Белая, имеющего короткий цветонос.

Плоскоокруглое соцветие диаметром 4 см имеет сорт Арлекино Белая, которое было оценено в 9 баллов. У сортов Коралл и Бажена соцветие плоское, размером 7-8 см, оценено в 12 баллов. Наибольшая балльная оценка по размеру и форме соцветия была поставлена сортам Валькирия Лило-

вая и Букетная смесь, имеющие полусферические средней плотности соцветия.

Наименьший балл по обилию цветения был поставлен сорту Валькирия Лиловая, так как количество соцветий на кусте было наименьшим по сравнению с остальными вариантами, цветение было неравномерное. Десяти балльная оценка по обилию цветения была поставлена растениям сортов Коралл и Бажена, отмечено максимальное количество цветков и равномерность цветения.

Наиболее устойчивым к неблагоприятным условиям среды являются сорта Коралл, Букетная смесь и Бажена, особенно в менее благоприятном вегетационном периоде 2017 года.

Наиболее оригинальными растениями по форме куста, окраске соцветий, равномерности цветения стоит отметить сорта Букетная смесь и Бажена.

Подводя итоги декоративной оценки растений, следует отметить, что высокодекоративными сортами являются сорт Коралл, сорт Валькирия Лиловая, сорт Букетная смесь, сорт Бажена. Итоговый балл данных сортов колеблется в пределах от 84 до 97. Сорт Арлекино Белая относится к группе декоративных растений с итоговым баллом 74.

Данная шкала оценки декоративной ценности, возможно, не охватывает всего разнообразия признаков, но позволяет выделить наиболее декоративные сорта для озеленения территорий.

Список литературы

1. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. / Т.А. Соколова, И.Ю. Бочкова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2010. – 432 с. – Текст: непосредственный.
2. Зайцева, З.Д. Цветочные растения для озеленения промплощадок предприятий цветной металлургии / З.Д. Зайцева. – Текст: непосредственный // Экологические аспекты оптимизации техногенных ландшафтов. Свердловск, 1984. – С. 97-101.
3. Немченко, Э.П. Многолетние цветы в саду / Э.П. Немченко. – Москва: "Фитон +", 2001. – 272 с. – Текст: непосредственный.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ НОВОЙ
СОРТОЛИНИИ И РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ГОРОХА НА
КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Арефьева Александра Павловна, студент-бакалавр
Челнаков Александр Олегович, студент-бакалавр
Уварова Диана Геннадьевна, студент-бакалавр
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** по результатам исследований выявлено, что по комплексу признаков рекомендуется для возделывания в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области внедрять новый сорт гороха Рокет, как сочетающий в себе высокую продуктивность и рентабельность, обеспечивающий урожайность семян в 42,2 ц/га. Новая линия «Л-45/7-11» конкурирует и превышает районированные сорта гороха в Вологодской области по ряду хозяйственно-ценных признаков. Сортолиния требует продолжения сортоиспытания.*

***Ключевые слова:** урожайность, сорта гороха, стандарт, исследование, протеин*

Производство продуктов животноводства, необходимых для полноценного питания населения, неразрывно связано с обеспечением животных кормами и, в первую очередь, растительным белком со сбалансированным содержанием незаменимых аминокислот. Проблема увеличения производства растительного белка в России остается по-прежнему актуальной.

Основной путь увеличения производства растительного белка в Вологодской области – расширение площадей под многолетними бобовыми травами – клевером луговым и увеличение площадей под зернобобовыми культурами, к которым относится горох. Также этого можно достичь в результате выявления для хозяйств области новых перспективных высокопродуктивных сортов этой культуры.

Одним из направлений селекционной работы зернобобовых является, наряду с повышением продуктивности, повышение устойчивости к полеганию и высыпанию, скороспелости, адаптивности, необходимо разрабатывать определённые технологии, совершенствовать систему машин и сельскохозяйственных агрегатов для улучшения качества технологических операций [3-7].

Многообразие сортов гороха, включённых в Госреестр, ставит необходимость их более глубокого изучения с целью выявления наиболее адаптивных в условиях Вологодской области и Вологодского района.

Цель работы состоит в оценке продуктивности различных сортов гороха в условиях Вологодской области.

Место проведения исследований – опытное поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Почва опытного участка - дерново-подзолистая, среднесуглинистая, по обеспеченности подвижных форм фосфора относится к V классу (232 мг/кг), калия - к IV классу (124 мг/кг), реакция среды – слабокислая ($pH_{\text{сол.}} - 5,6$).

Климат места проведения исследований – умеренно-континентальный. Средняя температура самого холодного месяца - января - 10,8-11,6°C. Средняя температура самого теплого месяца - июля колеблется от +17°C до +20°C, безморозный период составляет 115-120 дней. Годовое количество осадков 550-630 мм.

Сорта гороха высевались в коллекции на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Повторность опыта – трёхкратная, размещение вариантов – систематическое.

Схема опыта:

1 вариант – «Вологодский усатый» - st (контроль) — районированный сорт в условиях Вологодской области; 2 вариант – «Рокет»; 3 вариант – «Рябчик»; 4 вариант – «СЗМ-85»; 5 вариант – «Северянин», 6 вариант - Л-45/7-11, линия, полученная на базе ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА.

Площадь делянки – 1,2 м² (1,2 м X 1,0 м). Посев проводили вручную. Посевной коэффициент составил 1,2 млн. штук всхожих семян на 1 га. Ширина междурядий – 2,5 см, расстояние в рядке между семенами – 5 см. Глубина заделки семян – 4-6 см. Повторность – 4-кратная [1,2,3,5-7].

Развитие сортов гороха различного морфотипа по фенологическим фазам и продолжительность вегетационного периода представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность основных межфазных вегетационного периодов у различных сортов гороха, в среднем за 2020-2021 гг., дней

№ варианта	Вариант	Посев-полные всходы	Всходы-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание
1	Вологодский усатый - st	11	41	51	92
2	Рокет	11	41	43	84
3	Рябчик	10	43	52	95
4	СЗМ-85	8	40	40	80
5	Северянин	11	41	45	86
6	Л-45/7-11	8	40	41	81

У всех сортов полные всходы обозначились через 8-11 день после посева. Самым коротким период от всходов до цветения оказался у сортов «СЗМ-85», «Вологодский усатый», «Рокет», «Северянин», линии «Л-45/7-

11» - 40-41 день, а у сорта «Рябчик» длиннее на 2 дня, чем у стандарта. От цветения до созревания сорт «Рокет» вегетировал короче контроля на 8 дней, а у сорта «Рябчик» этот период протекал на 1 день дольше. У сортов «СЗМ-85» и линии «Л-45/7-11» этот период был короче, чем у стандарта на 1 – 11 дней. У сорта «Северянин» межфазный период цветение-созревание длился быстрее, чем у контроля на 6 дней.

Следовательно, вегетационный период у сорта «Рябчик» оказался более продолжительным по сравнению с сортом «Вологодский усатый» на 3 дня. Сорта «Рокет», «СЗМ-85», «Северянин», и линия «Л-45/7-11» вегетировали быстрее стандарта, соответственно на 8, 12, 6 и 11 дней.

Урожайность сухого вещества за 2020-2021 гг. представлена в таблице 2.

В 2020 году по урожайности сухого вещества существенно, на 5,6 ц/га, превысил контроль сорт «Рябчик», остальные изучаемые сорта дали урожайность сухого вещества на уровне контроля. Линия «Л-45/7-11»

Таблица 2 – Урожайность сухого вещества, ц/га

№ п/п	Вариант	2020	2021	В среднем за 2020-2021 гг.	+/- к стандарту
1	Вологодский усатый - st (контроль)	43,2	67,6	55,4	-
2	Рокет	45,3	71,2	58,3	+2,9
3	Рябчик	48,8	78,1	63,4	+8,0
4	СЗМ-85	42,6	65,2	53,9	-1,5
5	Северянин	39,1	68,3	53,7	-1,7
6	Л-45/7-11	60,4	79,8	70,1	+14,7
	НСР _{0,5}	6,4	7,3	8,1	

В 2021 году по урожайности сухого вещества наблюдалась такая же тенденция. Существенную прибавку обеспечил сорт «Рябчик». В среднем за два года исследований наибольшая урожайность сухого вещества получена у сорта «Рябчик», она составила 63,4 ц/га, что превысило стандарт на 8,0 ц/га. Так же высокую урожайность сухого вещества обеспечил сорт «Рокет».

Следует отметить, что сорт «Рокет» совмещает в себе самую высокую урожайность семян и зеленой массы.

В годы исследований в зеленой массе растений гороха накапливался «сырой» протеин соответственно их генетическому потенциалу и погодным условиям (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание «сырого» протеина и сбор его с урожаем зеленой массы сортов гороха, в среднем за 2020-2021 годы

№ варианта	Вариант	Содержание «сырого» протеина, % СВ	Сбор «сырого» протеина с урожаем, кг/га
1	Вологодский усатый- st (контроль)	12,5	589
2	Рокет	18,6	1084
3	Рябчик	15,3	970
4	СЗМ-85	15,3	825
5	Северянин	17,4	934
6	Л-45/7-11	20,2	1416

В среднем за 2020-2021 гг. максимальное содержание «сырого» протеина в зеленой массе было отмечено у сорта «Рокет» и линии «Л-45/7-11». Оно на 6,1 и 7,7 % превышает содержание «сырого» протеина в зелёной массе сорта «Вологодский усатый».

В среднем за годы исследований все сорта превысили стандарт по сбору «сырого» протеина с урожаем зеленой массы (на 236 – 827 кг/га). Наибольший его сбор отмечен у сорта «Рокет». Сорт обеспечил сбор «сырого» протеина в 1084 кг/га. Линия «Л-45/7-11» превысила все изучаемые сорта по данному показателю, прежде всего, за счёт высокой урожайности, и обеспечила сбор в 1416 кг/га.

Заключение.

Таким образом, по комплексу признаков рекомендуется для возделывания в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области внедрять новый сорт гороха Рокет, как сочетающий в себе высокую продуктивность и высокорентабельный сорт, обеспечивающий урожайность семян в 42,2 ц/га. Сортолиния требует продолжения сортоиспытания.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры: ГОСАГРОПРОМ СССР, государственная комиссия по сортоиспытанию Сельскохозяйственных культур. – Текст: электронный. – URL: <https://docplayer.ru/28203913-Metodika-gosudarstvennogo-sortoispytaniya-selskohozyaustvennyh-kultur.html>
3. Чухина, О.В. Сорта основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. –

111 с. – Текст: непосредственный.

4. Чухина, О.В. Изучение коллекционного материала гороха для селекции на укосное использование (статья) / О.В. Чухина. – Текст: непосредственный // Вузовская наука – региону: Материалы третьей всероссийской научно – технической конференции. В 3-х т. – Вологда: ВоГТУ. – Т.1. – 2005. – С. 325-327.

5. Чухина, О.В. Методика получения селекционного материала для создания высокопродуктивных сортов пелюшек, превышающих стандарт по урожайности зеленой массы на 10-15%, семян – на 5-10%, по скороспелости – до 5 дней, с содержанием к.е. до 160 кг на 1 т зеленой массы, переваримого протеина – до 120 г на 1 к.е. и снижение себестоимости до 10% (научная продукция к отчету) / О.В. Чухина, И.Л. Безгодова // Отчет по теме НИР 20.01.01. лаборатории селекции растений ГНУ СЗНИИМЛПХ за 2001-2005 гг. Государственный регистрационный номер 20.01.01. – 16 с. – Текст: непосредственный.

6. Чухина, О.В. Оценка исходного материала гороха по количественным и качественным признакам и отбор родительских пар для скрещивания (статья) / О.В. Чухина, И.Л. Безгодова. – Текст: непосредственный // Материалы конференции, посвящённой 100-летию научной селекции в России. – Москва: МСХА, 2003 – С. 177-179.

7. Чухина, О.В. Сравнительная оценка сортов гороха с усатым типом листа в условиях Северо-Запада России/ О.В. Чухина, И.Л. Безгодова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства. / Материалы международной научно-практической конференции (Орёл, 08-09 июля 2009 г.). – Издательство: ПФ Картуш – 2009. – С. 175-181.

УДК 579.64/633.33

АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ ТКАНИ КОРНЕВЫХ КЛУБЕНЬКОВ СИМБИОЗА ВИГНЫ

*Багдалова Алия Зягитовна, ст. науч. сотрудник
Сафронов Александр Александрович, науч. сотрудник
Тамбовцева Надежда Рудольфовна, мл. науч. сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

***Аннотация:** Вигна (*Vigna Savi*) – перспективная овощная бобовая культура, представляющая интерес для сельскохозяйственного производства России. Изучение азотфиксирующих тканей корневых клубеньков симбиоза вигны проводилось на смешанных посевах злаковых культур. Корневые клубеньки симбиоза вигны заметно отличались в смеси с просо-*

видной культурой чумиза и при достаточной температуре и влаги в почве образование проходило на нитях корневой системы, также в смеси с сорго и кукурузой клубеньковые бактерии образовывались в большом количестве, чем на чистых посевах вигны. Содержание сырого протеина зеленой биомассы вигны в фазу молочно-восковой спелости семян составляет 13,3-16,5%. Сорты вигны селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» – Олеся и Алия образуют клубеньки с азотфиксирующими бактериями при pH почвы 6,5-7,0.

Ключевые слова: вигна, сорго сахарное, кукуруза, чумиза, азотфиксирующие клубеньки

Вигна – бобовая культура тропического происхождения, предъявляет высокие требования к теплу. В Саратовской области изучали некоторые вопросы технологии выращивания вигны в поливидовых посевах для производства зеленого корма и силоса. В последнее время проблема рационального использования сельскохозяйственными растениями почвенно-климатических условий региона решается с помощью улучшения технологии выращивания и внедрения новых селекционных достижений [1].

Взаимоотношения высших растений и почвенных микроорганизмов являются одной из интереснейших и сложнейших проблем биологии. Из всех типов симбиозов микроорганизмов с растениями наиболее изучен симбиоз бобовых растений с клубеньковыми бактериями (ризобиями). Это связано с практической ценностью данного типа симбиоза и относительной легкостью исследования клубеньковых бактерий [2]. Так как ризобии при симбиозе с бобовыми фиксируют N_2 , то большое значение в агроэкоценозах имеет биологическая фиксация азота – наиболее дешевый и экологически чистый источник этого элемента для земледелия. Биологическая азотфиксация представляет собой глобальный процесс, обеспечивающий существование жизни на Земле. Симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы выделены М. Бейеринком в 1888 г. из корневых клубеньков (бородавчатых наростов) бобовых растений. Между бактериями и растениями устанавливаются симбиотические взаимоотношения. Клубеньковые бактерии, заражающие корни различных видов бобовых растений, несколько отличаются друг от друга, однако их рассматривают как группы родственных организмов. Определенный вид бактерий обычно образует клубеньки только на одном или нескольких видах бобовых растений, у вигны – *Bradyrhizobium vigna*.

Цель исследований: изучить азотфиксирующие корневые клубеньки симбиоза вигны культивирующих на злаковых культурах.

Материал и методика исследований. В работе использованы два сорта вигны – Олеся, Алия, для инокуляции растений использовали злаковые культуры: кукуруза – РНИИСК 1; сорго сахарное – Шахерезада; чумиза – Розанна [3].

Исследуемые культуры высевались смесью семян во второй декаде мая широкорядным способом на глубину 8 см, в 15 вариантах опыта. В фазу «всходы» и «цветение» проводили наблюдение азотфиксирующих бактерий, а также сырой биомассы надземной части растений в фазу «молочной спелости семян».

Результат исследований. На количество клубеньковых бактерий в почве влияют все свойства и состояние. Исследования проводились в богарных условиях Саратовской области, предшественником являлся нут, корневые клубеньки симбиоза вигны заметно отличались в смеси с просовидной культурой чумиза и при достаточной температуре и влаги в почве образование проходило на нитях корневой системы, также в смеси с сорго и кукурузой клубеньковые бактерии образовывались в большом количестве, чем на чистых посевах вигны. Содержание сырого протеина зеленой биомассы вигны в фазу молочно-восковой спелости семян составляет 13,3-16,5%.

Сорта вигны селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» – Олеся и Алия образуют клубеньки с азотфиксирующими бактериями при рН почвы 6,5-7,0 [4].

Известно, что бобовые культуры, благодаря совместной деятельности с клубеньковыми бактериями при благоприятных аллелопатических условиях фиксируют значительное количество атмосферного азота. Продолжительность периода азотфиксации в наших опытах определялась видом агроценоза и погодными условиями. Бобовый компонент в этих случаях выполняет функцию азотфиксатора. Количество и размеры клубеньков у бобовых культур были больше в смешанных посевах, чем в одновидовых. Между количеством образовавшихся клубеньков и увеличением массы изучаемых культур наблюдается положительная закономерность (рисунок 1, 2).



Рисунок 1 – Развитие клубеньков в агрофитоценозах: слева – монополев вигны зерновой, справа – смешанные посева (слева направо – в смеси с кукурузой, сорго сахарным, чумизой)



Рисунок 2 – Аллелопатия в агрофитоценозах: слева – монополев вигны зерновой и чумизы, справа – смешанные посева смесью семян с чумизой в фазу молочной спелости семян

Определяли зеленую массу в фазу молочно-восковой спелости семян злаковых и зелёных бобов у зернобобовых. Проводя анализ данных по вариантам исследований, максимальное количество сухого вещества накапливалось в вариантах, представленных смесью нескольких культур.

Таким образом, проводя анализ данных по вариантам исследований, максимальное количество сухого вещества накапливалось в вариантах, представленных смесью нескольких культур. Это доказывает тот факт, что травосмеси имеют способность наиболее полно использовать солнечную энергию, почвенное плодородие и другие факторы за счёт размещения по ярусам, как надземной части, так и корневой системы. Наиболее активно процесс накопления сухого вещества в растениях происходит в период «бутонизация – цветение» у зернобобовых и «трубкование – выметывание» у злаковых. Бобовые культуры возделываются совместно со злаковыми культурами, устойчивыми к полеганию. В таких посевах растения чины и вигны, за счёт поддерживающих культур сохраняют вертикальное положение, агроценоз хорошо проветривается, освещённость его улучшается, что положительно сказывается на накоплении биологической массы и формировании генеративных органов.

Список литературы

1. Лупашку, М.Ф. Состояние и перспективы научно-исследовательских работ по смешанным и уплотненным посевам с зернобобовыми культурами М.Ф. Лупашку. – Текст: непосредственный // Смешанные и уплотненные посева с зернобобовыми культурами. – Москва, 1974. – С. 3-32
2. Фотев, Ю.В. Изучение нодуляции и азотфиксации у двух сортов вигны [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] при инокуляции разными штаммами ризобий (*Bradyrhizobium* sp.) / Ю.В. Фотев, К.К. Сидорова, Т.И. Новикова, В.П. Бе-

лоусова. – Текст: непосредственный // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. – 20(3). – С. 348-354.

3. Багдалова, А.З. Сорты вигны – источник создания новых видов продуктов питания и кормов в Нижнем Поволжье / А.З. Багдалова, В.И. Жужукин. – Текст: непосредственный // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016; – Солёное Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия (Солёное Займище), 2021.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (официальное издание). – Москва: Росинформагротех, 2021. – Т.1. – 719 с. – Текст: непосредственный.

УДК 712.4

ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ МБОУ ЛИЦЕЙ №3 В ГОРОДЕ УЧАЛЫ

*Байгарина Назгуль Айбулатовна, студент-бакалавр
Азат Шамилович Тимерьянов, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье проведен анализ состояния школы МБОУ лицей № 3 в городе Учалы для дальнейшей ее реконструкции*

***Ключевые слова:** реконструкция, школа, Учалы, футбольное поле, культуры озеленения*

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 3 муниципального района Учалинский район Республики Башкортостан открыто 1 сентября 1979 году. Территория школы имеет площадь 28000 квадратных метров. На этой местности расположены: спортивная зона (футбольное поле, баскетбольная и гимнастическая площадки); зеленая зона (плодовоовощной и пришкольный участки); цветочно-декоративная зона.



Рисунок 1 – Фото территории школы. Вид сверху

Ландшафтный дизайн территорий приобретает все большее распространение и актуальность, ведь декоративные растения влияют на внешний облик, ее эстетические достоинства, определяют санитарно-гигиенические условия жизни. Проблема состояния и благоустройства школьного двора имеет большое экологическое значение. Помимо уборки мусора, листьев, растительных остатков хочется, чтобы школьный двор выглядел красиво. Пришкольное озеленение – это важная и незаменимая часть создания благоприятной среды для здоровья и разностороннего развития школьников. Эта также форма оздоровления пришкольной территории и возможность создания безопасной образовательной среды. Растения обеспечивают тень, сокращают запыленность, убивают вредные организмы, создают привлекательную среду [1-4].

Выбрала я эту школу, потому что родилась в Учалинском районе в городе Учалы и 11 лет проучилась в лицее номер 3. Территория школы довольно большая, там уже имеются различные произрастающие растения, но я бы хотела обновить, освежить территорию учебного заведения. Хотела бы улучшить внешнее состояние территории школы, сформировать экологическое мировоззрение учащихся, развить навыки природоохранной работы и культуры озеленения.

На территории школьного участка я проанализировала древесно-кустарниковые и цветочные насаждения. Имеются такие древесные породы: липа мелколистная, рябина обыкновенная, 6 береза повислая, тополь белый, черемуха обыкновенная, ель обыкновенная, яблоня ягодная. На участке так же имеются такие декоративные растения, как 7 петунии, тысячелистник обыкновенный, бархатцы, 8 ромашки, пижма девичья, космея дваждыперистая.



Рисунок 2– Насаждения у школы



Рисунок 3 – Деревья у школы в летнее время



Рисунок 4 – Цветники у центрального входа

Вид	Кол-во, шт	Ср. диаметр ствола, см	Ср. высота, м
1. Липа мелколистная - <i>Tilia cordata</i>	14	53	12
2. Береза повислая - <i>Betula pendula</i>	5	51,4	12,8
3. Тополь белый - <i>Populus alba</i>	5	52,8	16,8
4. Черёмуха обыкновенная - <i>Padus avium</i>	2	10	8
5. Ель обыкновенная — <i>Picea abies</i>	5	44,6	7,8
6. Яблоня ягодная – <i>Malus baccata</i>	4	40	27,25
7. Рябина обыкновенная - <i>Sorbus aucuparia</i>	15	10	15

Рисунок 5 – Ассортимент древесных пород

Озеленение и благоустройство этой территории привлечет к себе большое внимание, ведь красивый ландшафт – это не только результат эстетического развития города, но и показатель его благосостояния. Красивый вид из окна приятен глазу, поднимает наше настроение. Я думаю, основная задача ландшафтного архитектора заключается в гармоничном сочетании природы с деятельностью рук человека. Не уничтожая уже созданный ею зеленый островок, суметь переделать его в нечто прекрасное, способное служить на благо и радовать глаз, но подходить к вопросу озеленения нужно очень серьезно. Главной задачей проекта является организация территории так, чтобы озеленение и благоустройство соответствовало назначению объекта, установленным нормам и правам, создать все условия для выполнения современной учебной программы, отдыха учащихся и педагогического состава школы, а также улучшить в целом архитектурно-планировочную структуру территории школьного участка.

Список литературы

1. Декоративные деревья и кустарники. Том 1 / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Характеристика декоративных древесных растений. – Уфа, 2013.
2. Декоративные деревья и кустарники. Том 2 / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Применение декоративных древесных видов в зеленом строительстве. – Уфа, 2013.
3. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы межд. научно-практич. конф., посвященной 85-летию БГАУ, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.

4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию БГАУ. – Уфа: Мир печати. – 2015. – С. 418-421.

УДК 712.01

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА НА ВОСПРИЯТИЕ ПРОСТРАНСТВА И ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОГО ОФОРМЛЕНИЯ

Бахина Марина Андреевна, студент-бакалавр
Кузнецова Диана Алексеевна, студент-бакалавр
Медведева Софья Олеговна, студент-бакалавр
Тутыгина Варвара Сергеевна, студент-бакалавр
Шафрай Анастасия Андреевна, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Аннотация: в статье рассмотрено влияние цвета на восприятие человеком пространства, проанализирована корреляция цвета и психоэмоционального состояния человека, выявлены рекомендации по использованию цветовой палитры в объектах ландшафтной архитектуры.

Ключевые слова: колористика, цвет, цветовое восприятие, ландшафтная архитектура, символика, пространство

Цвет имеет сильное влияние на человека, оказывая психологические и физиологические эффекты на эмоциональное состояние, настроение и поведение личности, при этом сочетаясь с особенностями характера, убеждений и привычных ситуаций для каждого конкретного смотрящего [1, 2, 3]. Более того, цвет может влиять на физическое самочувствие человека. Объективное воздействие цвета подтверждено экспериментальным путем и зависит от количества цвета, его качества, время воздействия, особенностей нервной системы, возраста, пола и других факторов. Непосредственным физиологическим действием на весь организм человека объясняются явления, вызываемые красным и синим цветами, в особенности при максимальной их насыщенности.

Исторические и культурные ассоциации разнятся в зависимости от национальных и местных обычаев, традиций. В большинстве европейских стран, например, красный цвет связан с энергией, страстью, силой и агрессией. Стоит разобрать каждый цвет и оттенки, чтобы использовать их в соответствии с оказываемым психологическим влиянием. У цвета много

возможностей, и, правильно управляя им, можно зрительно изменять размеры пространства [4].

Белый цвет наряду с черным составляет особую, отдельную от спектральных группу цветов. Белый цвет – самый чистый. Он несет в себе благодушный настрой и нежные оттенки, прохладу и свет. В ландшафтной архитектуре в чистом виде используется редко, но чаще – на плоскостях, например, в цветниках или рабатках. Служит прекрасным фоном для любых цветовых акцентов, увеличивая их яркость и чистоту, выявляя их сложность. Как линейный контур он обеспечивает соседство любых цветов. Белая разграничительная линия снимает пограничный контраст, неизбежный при непосредственном соприкосновении чистых цветов, смягчает пестроту. Белый цвет символизирует чистоту, незапятнанность, невинность, добродетель, радость. Он ассоциируется с дневным светом, а также с производящей силой. Белый прекрасно вписывается и в различные стили проектов. В целом, с этим цветом почти всегда возникают «естественные» ассоциации: экология, живые растения, натуральное дерево, натуральный хлопок и лен.

В настоящее время дизайн среды требует от проектировщика большей близости к природе, чем вызвано широкое употребление белого цвета как в растительном ассортименте, так и в функциональных объектах. Среди самых известных растений с белым цветением можно назвать петунию, лилию, гардению, бегонию, ирисы, пионы, алиссумы, хризантемы, гортензии, дельфиниумы, колокольчики и многие другие.

Чёрный цвет не так часто встречается в растениях и других объектах живой природы, однако пользуется популярностью в деталях и дизайнерском оформлении в качестве акцентного. Чёрный считается угнетающим, пассивным, наводящим тревогу и привлекающим внимание в первую очередь, как и белый. Его используют как фон, так как многие исследования доказывают, что на чёрном другие цвета кажутся ярче, а объекты – четче и ближе, чем на любой другой основе.

В ландшафтной архитектуре чёрный используется очень дозированно, так как главной целью проекта чаще всего является создание ощущения близости природы, где этот цвет редко встречается в чистом оттенке. Однако его ценность возрастает в малых архитектурных формах, таких как скульптуры, беседки, детские игровые элементы. Редкие цветы с чёрным или почти чёрным венчиком вызывают большой интерес. Среди них фиалка Виттрока, гладиолусы, шток-роза Нигра, Гиацинт Dark Dimension, лилейник, калла, ирисы. Подмечено также, что в общественных местах, где цветовые акценты ограничиваются белым, черным и серым, люди без необходимости не остаются надолго и стараются скорее покинуть их [7].

Красный цвет находится на самом нижнем конце видимого цветового спектра, на его границе, и имеет самую большую длину волны. Красный может ассоциироваться у человека как с огнем, опасностью и кровью, так

и с любовью, романтикой, страстью. Это цвет энергии, он вызывает возбуждение в психике человека и заставляет становиться активнее, влияет на работоспособность, вызывает аппетит, усиливает эмоции [6].

Но следует с осторожностью и умеренностью использовать красный цвет на объектах ландшафтной архитектуры, в местах длительного времяпровождения людей, так как во время продолжительного созерцания всплеск энергии, вызванный этим цветом, может смениться головной болью, цветовым переутомлением, апатией и раздражительностью [7].

Красный цвет используется в ландшафтной архитектуре для создания яркого и эффектного цветового акцента. Его можно использовать для выделения определенных элементов ландшафта, таких как цветочные клумбы, кустарники или декоративные деревья [3]. Красному цвету можно найти отличное применение в оформлении зоны приема пищи, зоны активного отдыха или игровой зоны для детей. В целом красный цвет может придать ландшафту яркость и жизненность, и использование его зависит от индивидуальных предпочтений и стиля дизайна ландшафта.

Оранжевый цвет находится между красным и желтым цветами в цветовом спектре. Это происходит потому, что длины волн красного и желтого света, которые мы видим, соединяются, чтобы создать оранжевый цвет. Оранжевый цвет производит радостное впечатление, вызывает положительные эмоции, стремление к движению, активизирует деятельность человека. При условии непостоянного воздействия благоприятно влияет на работоспособность. Светло-оранжевый цвет наиболее благоприятно действует на детей, повышая их настроение [5].

Оранжевый цвет может влиять на восприятие пространства и объектов ландшафтного оформления различными способами:

1. Он может создавать ощущение тепла и уюта в окружающей среде, что может улучшать настроение и чувство комфорта.
2. Оранжевый цвет может подчеркивать архитектурные или ландшафтные элементы, делая их более яркими и выделенными.
3. Он может также привлекать внимание к определенным частям объекта или пространства, что может быть полезно для создания точек фокуса.
4. Оранжевый цвет может оказывать успокаивающее или стимулирующее действие на нервную систему, что может улучшать концентрацию и повышать эффективность работы.

Фиолетовый цвет, особенно глубокий и сочный, принято считать цветом творчества. В цветовом круге фиолетовый образуется на стыке теплого красного и холодного синего цвета, что указывает на его внутреннюю противоречивость. Сам по себе фиолетовый, как и любой другой холодный цвет, зрительно уменьшает предметы и «приземляет» их, расширяет пространство. Но его используют с особой осторожностью, если фиолетовый цвет занимает большую площадь поверхности, то он оказывает

негативное влияние, даже угнетающее действие, ощущение сдавленности и замедление жизненных процессов. Даже недлительное воздействие фиолетового цвета отрицательно влияет на работоспособность. А вот отдельные фиолетовые «мазки», то есть акценты на палитре, например, цветника, придадут спокойное и величественное очарование даже самым простым растениям вокруг. Если хочется в летнюю жару ощутить прохладу, фиолетовые оттенки цветов определенно справятся с этой задачей.

Розовый – чувственный, безмятежный, нежный и мягкий цвет. Он символизирует надежду, влюбленность, нежность, чувствительность и привлекательность. Он успокаивает, избавляет от негативных навязчивых мыслей, вызывает чувство комфорта. Розовый цвет является теплым, то есть визуально уменьшает площадь участка и приближает предметы [6]. Розовой и фиолетовый часто используют вместе при создании цветников. Добавляя розовый в небольших количествах, вы можете сохранить выразительность своего сада и при этом сделать его легче и мягче.

Синий цвет находится на границе спектра и имеет самую короткую длину волны. Его точно опознает большинство людей, даже с особенностями зрения: дальтонизмом и цветовой слабостью. Синий – один из цветов первой триады круга Иттена, а также один из трех цветов колбочек – светочувствительных рецепторов, расположенных на сетчатке глаза. Это один из цветов базовой настройки человека. Он был цветом чужаков в античность, символом вечности в христианстве, неба – в эпоху Ренессанса, а Гёте причислял его к «отрицательным» цветам, в противовес к «положительным» красному, оранжевому, желтому. Для Гегеля синий стал цветом женственности, скромности и тишины [7].

Спокойный, настраивающий на размышления, глубокий, таинственный, холодный, цвет воли и целеустремленности, засасывающий, всеобъемлющий. Он оказывает седативное действие на нервную систему, замедляет сердечную активность, однако в больших объемах или при восприятии людьми с повышенной чувствительностью и эмоциональной лабильностью может привести к депрессии, подавленному состоянию [8]. Это было подтверждено опытами и заключениями: М. Люшера, С.В. Кравкова, В.В. Кандинского, рассматривается в книге Б.А. Базыма «Психология цвета: теория и практика».

Как и все в мире польза или вред измеряется дозой. Синий цвет в ограниченных количествах и более светлых оттенках помогает людям почувствовать умиротворение, душевный покой. Голубой – цвет неба, дает ощущение безграничности, расширяет пространство, предметы кажутся более удаленными, что используется в планировочных решениях объектов ландшафтной архитектуры. Например, в колористике малых архитектурных форм, мощений, заборов и непосредственно в подборе озеленения. Успокаивающее действие цвета позволяет использовать его в местах тихого отдыха, в прогулочных зонах, даря прохожим ощущение полета, беско-

нечности, настраивая на размышления, он также подходит для санаториев. Таким образом в зависимости от оттенка, насыщенности синий цвет может выступать как фон для более активных цветов, например, красного, желтого, так и быть самостоятельным акцентом, в своей самой яркой форме.

Зеленый цвет относится к основным цветам спектра, является нейтральным. Для человека зеленый – это цвет жизни, роста, развития, уверенности. Созерцание зелени способствует лечебному влиянию на зрение человека, оттенки зеленого регулируют работу сердца, успокаивают, уменьшают головные боли, положительно влияют на иммунитет. Зеленый – база всех ландшафтных композиций. Чаще всего он выступает доминантой, фоном, который объединяет все компоненты сада и смягчает акцентные пятна. Например, при правильном подборе листвы деревьев можно зрительно раскрыть или наоборот спрятать глубину пространства. А именно, при использовании сине-зеленых холодных цветов в ландшафте объекты будут зрительно уходить вглубь перспективы, а теплые желто-зеленые цвета будут создавать ощущение уюта, пространство визуально уменьшится, а объекты будут приближены.

Также интересно значение оттенков зеленого цвета на эмоции человека. Так, например, считается, что темные глубокие оттенки побуждают человека к рефлексии, отдыху, полному расслаблению. Светлые оттенки зеленого, получаемые при смешении с желтым в разной концентрации, вызывают радость, желание двигаться и развиваться, а более бледные цвета – спокойствие, максимальную гармонию. Коричневато-зелёные влияют на человека с сильной возбудимостью положительно, так как способствуют расслаблению и избавлению от всех тревог и негатива, а люди склонные к апатии быстрее устают. Таким образом, зеленый цвет и его оттенки имеют большое значение для восприятия пространства, а также влияют на психоэмоциональное состояние человека.

Желтый – теплый цвет спектра, который действует на человека постепенно, способствуя поднятию настроения, бодрости, избавлению от стресса, повышению умственной активности. Также он стимулирует нервную систему, оказывает положительное влияние на работу сердца и дыхательной системы. Но при длительном контакте возможно утомление и головная боль [7].

Желтые оттенки чаще всего используют в качестве акцентов, например, при помощи цветника с желтыми растениями можно привлечь внимание к определенной зоне сада или, наоборот, отвлечь внимание от пространства с неприглядным видом. Также при помощи желтого можно подсветить пространство и придать ему легкости. И если нужно визуально уменьшить глубину перспективы и приблизить объекты, используем желтые оттенки в ландшафте, как в цветниках, так и в малых архитектурных формах.

Список литературы

1. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.
2. Лебедев А.В. Освоение лесов для осуществления рекреационной деятельности: практикум / А.В. Лебедев. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 111 с. – Текст: непосредственный.
3. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Кологрив: Государственный природный заповедник "Кологривский лес", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.
4. Варгина, М.И. Влияние цвета и света в дизайне интерьера на человека и его работоспособность / М.И. Варгина. – Текст: непосредственный // Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». - 2015. – № 13. – С. 84-88.
5. Буренкова, О.А. Влияние цвета на психофизиологическое состояние личности / О.А. Буренкова. – Текст: непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 153-154.
6. Волкова, К.Э. Влияние цвета на эмоциональный фон и психологию человека / К.Э. Волкова, Ю.В. Бартенева. – Текст: непосредственный // Коллекция гуманитарных исследований. – 2020. – №1 (22).
7. Базыма, Б.А. Психология цвета: Теория и практика / Б.А. Базыма. – Москва: Речь, 2005. – Текст: непосредственный.
8. Теренина, М.С. Влияние красного, синего и зеленого цветов на организм человека / М.С. Теренина. – 2018. – С. 81-85. – Текст: непосредственный.

УДК 633.15

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ

*Белоконь Анастасия Ивановна, студент-бакалавр
Микешина Виктория Дмитриевна, студент-бакалавр
Ступницкий Дмитрий Николаевич, науч. рук. к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследования по оценке влияния минеральных удобрений и гербицидов на линейный рост растений кукурузы, её общую урожайность и долю початков в урожае.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, минеральные удобрения, гербициды, урожайность зеленой массы, Красноярская лесостепь

Кукуруза, выращиваемая на зеленую массу, была и остается основным источником силоса на фермах с крупным рогатым скотом, занимающихся производством молока и мяса.

В последнее десятилетие кукуруза приобретает все большее значение в производстве кормов в Красноярском крае. В сибирских почвенно-климатических условиях самым оптимальным решением является использование гибридов кукурузы на силос. Потенциальная продуктивность современных гибридов в регионе превышает 80 т/га зеленой массы.

Обеспечение защиты посевов кукурузы от сорняков и обеспечение растений данной культуры элементами питания – важные аспекты технологии выращивания кукурузы, которые могут сильно повлиять на качество и количество получаемой зеленой массы кукурузы [8].

Цель исследования – определить влияние минеральных удобрений и гербицидов на урожайность зеленой массы кукурузы.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние минеральных удобрений и гербицидов на рост и развитие кукурузы;
2. Определить действие минеральных удобрений на урожайность зеленой массы кукурузы.

Объект исследований – раннеспелый трехлинейный гибрид кукурузы Байкал. Включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию в Восточно-Сибирском регионе на силос.

Варианты опыта:

1. Контроль (без удобрений и гербицидов);
2. $N_{90}P_{30}K_{30}$;
3. Гербициды;
4. $N_{90}P_{30}K_{30}$ + гербициды.

Почва опытного участка - маломощные легкоглинистые черноземы с признаками деградации по причине подверженности водной и ветровой эрозии, наличия в почвенных горизонтах хряща и гальки [3].

Технология возделывания культуры соответствовала зональным рекомендациям [1]. На вариантах с использованием гербицидов кукуруза в фазе развития «пятый лист» была обработана баковой смесью Дублон Голд + Балерина. Гербицид Дублон Голд, ВДГ предназначен для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками, доза – 7 г/га. Гербицид Балерина, СЭ уничтожает однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки, доза – 0,2 л/га. Для усиления действия гербицидов в баковую смесь добавили адьювант (ПАВ) – Адыо, Ж.

Учеты, проведенные перед уборкой урожая, показали, что высота контрольных растений составила в среднем 177,4 см (рис. 1). На варианте с внесением минеральных туков параметры растений несколько ниже – 175,6 см. На контрольных делянках и на делянках с внесением $N_{90}P_{30}K_{30}$ культурные растения конкурировали за влагу и питание с сорным компо-

нением агрофитоценоза. Известно, что сеgetальная растительность более активно поглощает элементы питания по сравнению с сельскохозяйственными культурами [4], соответственно на варианте с применением минеральных удобрений было лучшее обеспечение доступным питанием не только растений кукурузы, но и сорняков, что усилило конкурентное взаимодействие и содействовало некоторому снижению линейного роста культуры по сравнению с контрольными участками. Данный тезис подтверждается в работах В.Л. Бопп с соавт. [5, 7].

Обработка кукурузы по вегетирующим растениям оказала достоверное положительное влияние ($НСР = 7,6$) на формирование морфометрических показателей: на варианте с химической прополкой высота растений превосходит значения контрольных экземпляров на 14,1 %, на варианте с применением $N_{90}P_{30}K_{30}$ и химической прополкой – на 25,9 %.

Высота крепления нижнего початка учитывается для оценки возможных потерь самой ценной части кукурузы при уборочных работах, проводимых на высоком срезе растений. В Сибири выращивают очень ранние и раннеспелые гибриды кукурузы, нижняя часть стебля которых имеет низкую питательную ценность. Регулируя высоту среза, можно управлять качеством заготавливаемого силоса. При более высоком срезе снижается урожайность, но повышается качество силоса за счет увеличения доли более ценной части растений, в частности, доли початка [1, 2, 6]. При этом важно не допустить потери початков, оставленных на стебле ниже места среза.

У гибрида Байкал початки на стебле формируются достаточно высоко, у контрольных растений в среднем высота крепления составила 50,4 см. Использование минеральных удобрений и гербицидов привело к достоверному увеличению высоты крепления початков ($НСР = 2,5$). Максимальный показатель – 57,5 см – отмечен на варианте с использованием минеральных туков и баковой смеси гербицидов.

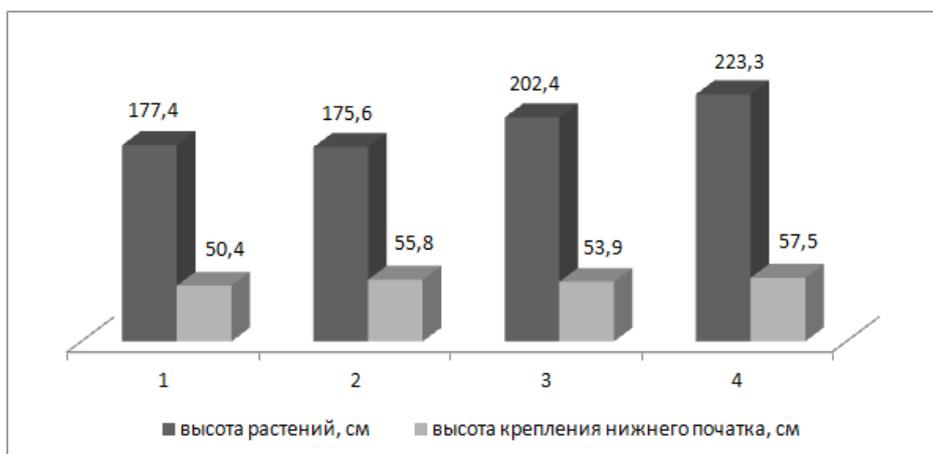


Рисунок 1 – Влияние удобрений и гербицидов на формирование морфометрических параметров растений кукурузы

Варианты опыта: 1 – контроль (без удобрений и гербицидов); 2 – $N_{90}P_{30}K_{30}$; 3 – гербициды; 4 - $N_{90}P_{30}K_{30}$ + гербициды

НСР фактора высота растений = 7,6

НСР фактора высота крепления нижнего початка = 2,5

Количество початков у контрольной группы растений находилось на уровне 1,2 шт/растение. Внесение минеральных удобрений без химической защиты от сорняков не привело к дополнительному образованию початков – в среднем на растениях насчитывалось по 1,1 початка. Защита кукурузы от сорной растительности способствовала формированию початков: на участках с обработкой гербицидами и $N_{90}P_{30}K_{30}$ + гербициды получено по 2,1 и 2,8 шт/растение соответственно.

Учет урожайности зеленой массы кукурузы был проведен после заморозков, при влажности растительного сырья 75 %. Результаты показали, что использование минеральных удобрений без гербицидов не привело к увеличению продуктивности растений (рис. 2). Урожайность зеленой массы на этом варианте составила 12,1 т/га, что несколько выше по сравнению с контролем, но математическая обработка данных не подтверждает результат (НСР = 4,7).

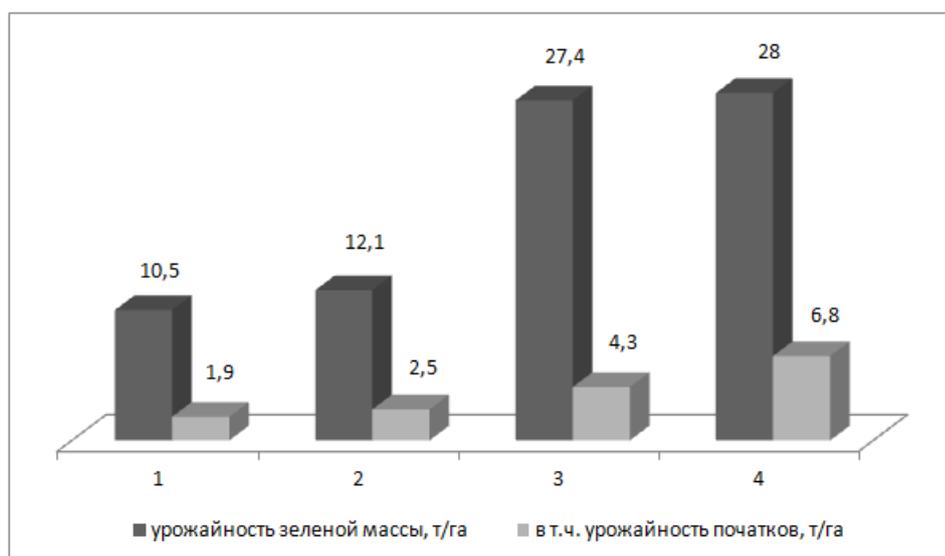


Рисунок 2 – Влияние удобрений и гербицидов на урожайность зеленой массы кукурузы

Условные обозначения соответствуют рис. 1.

НСР фактора урожайность зеленой массы = 4,7

НСР фактора урожайность початков = 2,5

Химическая прополка обеспечила значительное повышение продуктивности культуры. Наибольший эффект выражен при использовании баковой смеси Дублон Голд, ВДГ + Балерина, СЭ + Адыо, Ж на фоне минеральных удобрений. Их совместное действие позволило обеспечить уро-

жайность зеленой массы в 28,0 т/га, что в 2,7 раза превышает контрольный показатель. На этом же варианте отмечено достоверное увеличение урожайности початков.

Таким образом, применение баковой смеси гербицидов Дублон Голд, ВДГ, Балерина СЭ и адьюванта Адью, Ж при наложении её на фоновое внесение удобрений существенно влияет на линейный рост растений кукурузы, её общую урожайность и долю початков в урожае.

Список литературы

1. Современные технологии возделывания кукурузы в Красноярском крае: научно-практическое издание / В.Л. Бопп, А.А. Васильев, И.А. Васильев [и др.]. – Красноярск, 2021. – Текст : непосредственный.
2. Кашеваров, Н.И. Кукуруза в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.С. Ильин, Н.Н. Кашеварова, И.В. Ильин. – Новосибирск, 2004. – 400 с. – Текст : непосредственный.
3. Кураченко, Н.Л. Оценка и изменение плотности сложения чернозема в полях севооборота / Н.Л. Кураченко, С.Н. Солодченко, В.Н. Романов, В.М. Литау. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2010. – № 1. – С. 9-11.
4. Химическая защита зерновых культур в Красноярском крае: методические рекомендации / В.К. Пурлаур, Ю.Н. Трубников, Л.К. Бутковская [и др.]. – Красноярск, 2009. – 56 с. – Текст : непосредственный.
5. Бопп, В.Л. Влияние минеральных удобрений и гербицидов на продуктивность кукурузы в условиях Красноярской лесостепи / В.Л. Бопп, В.С. Литвинова, О.А. Сорокина. – Текст: непосредственный // Научно-практические аспекты развития АПК: матер. национ. научной конф.. – Красноярск, 2020. – С. 150-153.
6. Состояние и перспективы выращивания кукурузы в условиях Красноярского края / С.В. Брылев, В.Л. Бопп, В.С. Литвинова [и др.]. – Текст: непосредственный // Кукуруза и сорго. – 2018. – №4. – С. 32-35.
7. Литвинова, В.С. Зональные особенности применения гербицида в посевах кукурузы / В.С. Литвинова, В.Л. Бопп. – Текст: непосредственный // Проблемы современной аграрной науки: матер. научн.-практ. конф. – Красноярск, 2019. – С. 76-80.
8. Бекетова, О.А. Сорный компонент агрофитоценоза кукурузы лесостепи Красноярского края / О.А. Бекетова, В.К. Ивченко. – Текст: непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: матер. междунаучно-практической конф. – Красноярский государственный аграрный университет. – 2019. – С. 169-171.

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМИ

*Бехтер Александра Александровна, студент-бакалавр
Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье приведены советы по профилактике поражения земляничных посадок вредителями, дан обзор на распространенных в Северо-Западной зоне вредителей культуры (малинно-земляничный долгоносик, земляничный клещ, белокрылка, трипс цветочный западный), рекомендованы способы борьбы с ними.

Ключевые слова: земляника садовая, вредители, малинно-земляничный долгоносик, земляничный клещ, белокрылка, трипс цветочный западный

Земляника садовая является одним из самых распространённых и востребованных видов плодово-ягодных культур. Она имеет хорошие вкусовые качества, представляет собой высокоурожайную культуру.

Для получения хорошего урожая земляника нуждается в постоянной профилактической защите от самых разнообразных вредителей. В Северо-Западной зоне большой ущерб наносят более 10 видов вредителей, способные поражать все части растения. Одни высасывают соки из корней или листьев, другие поедают ягоды, но в любом случае падает урожайность. Погибают как отдельные растения, так и целые плантации. Применение химических средств защиты на культуре возможно в ограниченных количествах и в строго определённые фазы развития, так как ягоды земляники должны быть максимально свободны от пестицидов [1].

В мае перед цветением проводят профилактические защитные мероприятия от различных вредителей. В июне созревает урожай, проводят первые сборы. В маточнике земляники удаляют цветоносы, больные и повреждённые растения. Проводят подкормки. Только после сбора всех ягод можно опрыскивать растения против вредителей, предварительно скосив листья земляники [2].

Для более эффективного влияния применяемых от вредителей препаратов нужно учитывать следующие факторы:

– соблюдение севооборота: планируя посадки земляники, необходимо учитывать, что нежелательно высаживать её в места, где раньше росли культуры, имеющие общие болезни и общих вредителей, например, пасленовые (картофель, томаты, баклажаны);

– при выборе для посадки сортов следует ориентироваться не только на климатические условия региона, но и на особенности своего участка:

если на данном участке ранее была замечена какая-либо болезнь растений, то рекомендуется высаживать устойчивые к ней сорта земляники;

– соблюдение дистанции: в загущенных посадках нижние листья растений имеют меньший доступ к солнцу и свежему воздуху, что может привести к развитию болезней и вредителей; следует размещать кусты не ближе 25-30 см друг от друга в зависимости от силы роста самого куста;

– регулярные пересадки: чем старше ягодник, тем больше в нем локализуется вредных насекомых. Именно поэтому каждые 2-3 года садовую землянику рекомендуется пересаживать на новое место;

– регулярные уходы: своевременная прополка сорняков и удаление поврежденных частей растений способствует более здоровому развитию растений [3].

К наиболее опасным вредителям земляники следует отнести представителя отряда жесткокрылых насекомых – малинно-земляничного долгоносика (*Anthonomus rubi*). Жук тёмно-серого или чёрного цвета, небольшого размера – 2-3 мм в длину. Личинки длиной до 3,5 мм, белого цвета со светло-коричневой головой.

Максимально вредит долгоносик ранним сортам земляники садовой. Он выходит из почвы после зимовки и начинает подгрызать цветоножки первых бутонов. Именно такие бутоны дают самые крупные первые ягоды. Поражаются преимущественно молодые листья, бутоны и цветоножки. Поражения наносят самки при откладке яиц, прогрызая цветоножки. Личинка долгоносика развивается непосредственно в бутонах и питается их содержимым, пока не окуклится. Каждая личинка развивается 20-25 дней. Следующее поколение питается молодыми листочками, тем самым на листьях садовой земляники можно обнаружить узкие отверстия в большом количестве. В период бутонизации и дальнейшего цветения на поражённых кустах встречаются цветоножки без бутонов [4].

Меры защиты садовой земляники от малинно-земляничного долгоносика:

– изоляция плантаций земляники от насаждений малины и шиповника;

– опрыскивание насаждений в период обособления бутонов при наличии на землянике более 2 долгоносиков на 50 растений (или на 10 м пог. рядка) следующими препаратами: Карбофос или Фуфанон, КЭ (1-1,8 л/га), Актеллик или Фосбецид, КЭ (0,6 л/га), Интавир, ВРП (0,8-1,2 кг/га);

– применение ловушек: листы фанеры смазанные солидолом, жестяные воронки, или жестяные воронки с привязанным снизу матерчатым мешочком раскладывают на земляничной плантации [3, 5].

Земляничный клещ (*Tarsonemus fragariae*) может на 50-80% снизить урожай земляники. Взрослые клещи беловатого или желтоватого цвета с четырьмя парами ног. Самки длиной 0,25-0,3 мм, а самцы в полтора раза меньше самок. Личинки белого цвета похожи на взрослых клещей, но с

три пары ног [4].

Во второй половине апреля, когда температура воздуха превышает +13°C, самки откладывают свои яйца на ещё не распустившиеся листья растения. Клещи и их личинки высасывают сок из молодых листьев, что приводит к их деформации, а позже они отмирают. Этот вредитель встречается как на листьях, так и на бутонах, цветках и ягодах. Клещ распространяется с посадочным материалом [2].

Наиболее эффективным способом борьбы с земляничными клещами является применение следующих препаратов: Актара, ВДГ (для опрыскивания на 10 л воды 2 г препарата, для прикорневого полива на 10 л 8 г препарата – 300 мл под каждый куст), Фитоверм, КЭ (для опрыскивания на 1 л воды 10 мл препарата), Свитч, ВДГ (для полива плантации на 10 л воды 2 г препарата), Неорон, КЭ (для опрыскивания 20 мл на 10 л воды) [3, 5].

Альтернативой химическому методу борьбы с земляничным клещом может служить использование хищников, в частности, хищного клеща *Neoseiulus cucumeris*. Этого хищника применяют способом сезонной колонизации в разные сроки, однако оптимальным сроком является конец массового цветения земляники. Норма внесения хищника зависит от численности вредителя [6].

Белокрылка (*White flies*) повреждает многие травянистые растения, в том числе землянику садовую. Взрослое насекомое бледно-жёлтого цвета, длиной около 1,3 мм, две пары крыльев покрыты белой восковой пылью. Личинка белокрылки плоская и неподвижная. Самки весной откладывают на нижнюю сторону листьев яйца, оставляя в этом месте белый налёт. Личинки высасывают сок из листьев, тем самым угнетают рост земляничного куста. В местах повреждения на листьях видны мелкие жёлтые пятна. В течение лета развивается по 3-4 поколения этого вредителя. Насекомое выделяет на листья белёсую жидкость, похожую на росу. Эта жидкость является благоприятной средой для обитания сажистого грибка, который нарушает приток воздуха к листовым пластинам и препятствует фотосинтезу [4].

При массовом появлении белокрылки рекомендуется опрыскивание земляничной плантации смесью Фитоверма, КЭ (10 мл на 1 л воды), Битоксибациллина, П (2 г на 1 л воды) и биоприлипателя Липосам (1 мл на 1 л раствора) или фунгицида Рапсол (3 мл на 1 л раствора) [3, 5].

Трипс цветочный западный (*Frankliniella occidentalis*) – один из опаснейших вредителей садовой земляники. Насекомые размером не более 1 мм имеют вытянутые тельца коричневого цвета, поверхность тела гладкая, крылья светло-жёлтые. Цветочный трипс питается листьями и цветками клубники, высасывая клеточный сок из растений, что приводит к снижению, как урожайности, так и к тяжёлым заболеваниям самих кустов. Обнаружить поражение культуры трипсами можно по внешнему виду ягод – они становятся бурыми, тусклыми. За один сезон трипс даёт до 15 поколений [4].

Для борьбы с цветочным трипсом можно применять ловушки – клейкие полоски желтой или синей окраски. Плантацию можно обработать препаратами Актара, ВДГ (5 г на 10 л воды), Децис Эксперт, КЭ (1 мл на 10 л), Вермитек, КЭ (5 мл на 10 л воды), Фитоверм, КЭ (10 мл на 1 л воды) [3, 5].

Наиболее эффективной защитой земляничных посадок от вредителей являются меры профилактики, включающие в себя соблюдение агротехники и своевременные обработки специальными препаратами.

Список литературы

1. Амбросов, А.Л. Как защитить сад от вредителей и болезней / А.Л. Амбросов, В.В. Болотникова, О.С. Мерцалова. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Ураджай, 1985. – 160 с. – Текст: непосредственный.
2. Говорова, Г.Ф. Земляника: советы специалистов / Г.Ф. Говорова, Д.Н. Говоров. – Москва: Издательский Дом МСП, 2003. – 160 с. – Текст: непосредственный.
3. Жмакин, М.С. Выращивание основных видов плодовых и ягодных культур: технология богатых урожаев / М.С. Жмакин. – Москва: РИПОЛ классик, 2011. – 252 с. – Текст: непосредственный.
4. Захваткин, Ю.А. Курс общей энтомологии: учебник / Ю.А. Захваткин. – Москва: Колос. – 2001. – 376 с. – Текст: непосредственный.
5. Справочник «Пестициды». – Текст: электронный // Пестициды.ru. – URL: <https://www.pesticide.ru/>
6. Богуславская, Н.В. Экологически чистый способ защиты земляники от земляничного клеща [эффективность использования хищного клеща *Neoseiulus cucumeris*] / Н.В. Богуславская. – Текст: непосредственный // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2007. – №2. – С. 504.

УДК 635.925

ДЕКОРАТИВНОСТЬ И ПОЛЬЗА ЗЛАКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ЛАНДШАФТНОМ ОЗЕЛЕНЕНИИ

*Булгакова Анастасия Дмитриевна, студент-бакалавр
Федосеева Ольга Владимировна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: в статье рассматриваются зерновые злаковые растения, на примере пшеницы, овса и ржи, с точки зрения декоративности при озеленении парков и общественных садов, а также их значение и польза для различных факторов городской среды.

Ключевые слова: злаки, пшеница, рожь, овес, колос, парк, пищевая цепь, почва, декоративность

Все большую популярность в ландшафтном дизайне набирают злаковые растения. Одной из причин является большое разнообразие видов. Немаловажную роль играет бюджетность посадки, простота ухода за растениями, а, как известно, одна из ключевых тенденций в ландшафтном дизайне в последние годы – малоуходность сада. Плюсом этих культур является неприхотливость, они выдерживают и высокую влажность почвы, и продолжительную засуху, а также очень устойчивы к вредителям и заболеваниям [1, 2, 3].

Может показаться, что злаки довольно скромные на вид растения, но они готовы придать всякому пейзажному уголку особенной выразительности и ажурности. Данное семейство может похвастаться своим разнообразием как по цвету (их палитра начинается с салатových, голубоватых и перетекает в теплые охро-красные цвета), так и по высоте (от 20 см до 2 м), а значит – открывает бесконечное поле идей для дизайнеров.

Свою декоративность злаковые сохраняют на протяжении всех сезонов: повесе образуют насыщенные салатových ковры, летом и осенью радуют глаз диковинными метелками и колосками, а с наступлением зимы под покровом снега создают чудные рельефы, придающие парку или саду особой таинственности [4].

Все же, говоря о злаках, мы не можем ни вспомнить их основную характеристику, и это – высокая пищевая ценность, такое свойство непременно стоит использовать для расширения кормовой базы животных и птиц. Это приведет как к размножению уже живущих видов на территории, так и к привлечению новых, что повысит биоразнообразие в парках. Например, размножение мышей полевых может привести к появлению в парке хищных птиц и сов. Кроме грызунов злаковые культуры могут употреблять и зерноядные птицы, для них такой вид озеленения может стать естественной кормушкой [5].

Еще одной, не менее важной особенностью, является то, что озимые имеют глубокие корни, которые разбивают уплотненную почву, действуют как естественные культиваторы. Они же помогают поднять питательные вещества из глубинных слоев в верхние более доступные растениям, что естественным образом улучшает почву.

Рассмотрим такие зерновые, как пшеница, рожь и овес. Все они очень хорошо растут в обычных парковых и садовых условиях. Несмотря на то, что эти культуры обычно выращиваются в кормовых целях, о них стоит думать и как о декоративных травах.

Пшеница. Это растение может достигать высоты 1,5 метра. Имеет прямостоячие стебли. Листья пшеницы чаще всего плоские, шириной от 3 до 20 мм.

Соцветие пшеницы называется "сложный колос" и имеет прямой, яйцевидный, линейный или продолговатый вид. Оно состоит из центральной оси и ответвляющихся от нее соцветий - колосков. Каждый колосок имеет 2-5 расходящихся в стороны цветков, защищенных снизу двумя колосковыми чешуйками [6,7].

К середине весны у пшеницы образуется первый стебельный узел на высоте 3-5 см, в это время злак будет красиво покрывать землю густым ярко-зеленым ковром. Через месяц наступит этап колошения, который характеризуется выходом колоса. Постепенно колосья будут менять свой цвет с насыщенного зеленого до коричневых теплых оттенков.

Пшеница не только декоративно смотрится на протяжении всех сезонов и играет роль в пищевой цепи, но и работает, как сидерат. После набора зеленой массы работают мочковатые корни культуры. Они структурируют почву, создавая множество мелких каналов. Через них легко проникает влага и воздух — происходит инфильтрация и аэрация почвы. Мощные корни злака вытягивают минералы из труднорастворимых соединений и подтягивают их на верхние слои почвы. Разлагающие корни в последующем используются для питания червей и почвенных микроорганизмов. Корневые выделения злаков обеззараживают почву, следовательно, на участке меньше инфекций и вредителей.

Овес посевной. Овес элегантен, а его семенные головки танцуют на весеннем ветру. Листья широкая, сине-серой окраски. Обладает большим периодом цветения с июня по август. Взрослые растения могут достигать 1,3 м в высоту, что делает их идеальным дополнением к задней или средней части садового бордюра. Этот злак имеет самую мощную корневую систему, простирающуюся примерно на 1,2 м в глубину, возвращая необходимые питательные вещества обратно на поверхность почвы.

Между собой разновидности овса различаются строением метёлки (раскидистая или одногривая), цветом цветочных чешуек (белый, жёлтый, коричневый), остистостью зерна.

Кроме грызунов овес является ценной пищевой добавкой в питании уток, которые часто селятся в парковых водоемах. Так что высадка этой культуры по берегам прудов в парках можно считать природной кормушкой для этих птиц.

Кроме того, почва городских территорий зачастую очень бедная, а овес насыщает ее фосфором, калием, полезными микроэлементами. Заглушает сорняки, препятствует развитию грибковых заболеваний.

Рожь. Рожь – это вид травы с прямым и полым внутри стеблем. Листовые пластинки растения плоские, широколинейные, сизо-зеленого или серо-зеленого цвета, на них расположены тонкие волоски, которые спасают растение от пересыхания во время жары, от резких похолоданий и перемерзания. Они же дают растению возможность прорасти на легких песчаных почвах.

Свисающий колос венчает верхушку стебля. Его длина зависит от сорта и может достигать до 17 см. На колосе расположены линейные шиловидные чешуйки, под которыми скрыты овальные или продолговатые зерновки. Цвет зерновки и структура поверхности различается в зависимости от сорта злака.

Осенью рожь очень декоративна, заметно выделяющийся колос колышется даже при легком порыве ветра, успокаивающий бежевый фон, который создаст этот злак, благотворно влияет на эмоциональное состояние человека.

Применение злака – многогранно, он, как и предыдущие злаковые, помогает поддерживать и развивать уровень экосистемы парка или сада, является одним из самых популярных сидератов, играет большую роль в предотвращении эрозии почвы [8].

Таким образом, посадкой злаковых культур мы способствуем увеличению биологического разнообразия парка и поддержанием имеющихся популяций. Характерная особенность злаковых культур – способность легко уживаться с представителями других видов растений. Благодаря этому их нередко задействуют при составлении смешанных клумб и миксбордеров. Как и многолетние декоративные травы, злаки можно использовать в саду или ландшафте для создания сезонного цвета, текстуры и служить важным ресурсом для местной дикой природы, естественным образом улучшая почву.

Список литературы

1. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миронина, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.
2. Лебедев, А.В. Освоение лесов для осуществления рекреационной деятельности (практикум) / А.В. Лебедев. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 111 с. – Текст: непосредственный.
3. Гостев, В.В. Влияние неблагоприятных факторов на санитарное состояние лесов Костромской области / В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. Том 3. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 195-200.
4. Модное веяние: злаки и другие декоративные растения для деревенского сада. – Текст: электронный. – URL: <https://7dach.ru/MoySad/modnoe-veyanie-zlaki-i-drugie-dekorativnye-rasteniya-dlya-derevenskogo-sada-126358.html>
5. Особенности использования декоративных злаков в ландшафтном дизайне. – Текст: электронный. – URL: <https://diz-cafe.com/ozelenenie/zlaki-v->

landshaftnom-dizajne.html#a_menu

6. Особенности питания, биологии, агротехнологии озимой пшеницы – Текст: электронный. – URL: https://studbooks.net/1328745/agropr-myshlennost/osobennosti_biologii_agrotehniki_pitaniya_udobreniya_ozimoy_pshenitsy_sevooborota

7. Сельскохозяйственная энциклопедия: в 6 т. / Под ред. В. Мацкевича и П. П. Лобанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Сов. энциклопедия, 1969-1975. – Т. 4. – Текст: непосредственный.

8. Гостев, В.В. Фитоиндикация экологического режима на выработанном песчаном карьере / В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Белозёровские чтения: материалы Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения ученого-флориста П. И. Белозёрова, Кострома, 05 июня 2020 года. – Кострома: Костромской государственный университет, 2020. – С. 67-72.

УДК 71

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*Бурашникова Юлия Руслановна, студент-бакалавр
Зинина Валерия Дмитриевна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматривается вопрос воздействия городского пространства на состояние человека. Выявлены основные проблемы данного вопроса и предложены варианты их решения.*

***Ключевые слова:** ландшафт, городской ландшафт, психология человека, психоэмоциональное состояние*

Человек является биосоциальным существом; по мере развития, человечество подчиняет себе окружающую среду, делая её более комфортной для жизни; начиная с деревень и заканчивая городами, где процесс урбанизации стал неотвратимым. Впоследствии, города вытесняют деревни из-за своей сильной социально-экономической системы, за этим следует подчинение природных ландшафтов, а вследствие и уничтожение их во благо промышленным и технологическим процессам.

Таким образом, городское пространство стало неотъемлемой частью жизни людей; город создает свой ритм жизни, свои правила; формируется большое количество стресс-факторов, связанных с перенасыщением информационного пространства мегаполиса, обилием неестественных форм, узких/замкнутых пространств. Всё это вводит человека в состояние посто-

янного психоэмоционального возбуждения (имеет накопительный эффект), обусловленного чрезмерной нагрузкой на зрительную систему, слуховые, обонятельные анализаторы и т.д. [1].

Всё вышесказанное сильно меняет поведение людей, из-за постоянной усталости и перегруженности нервной системы жители городов становятся более тревожными, агрессивными, депрессивными, обостряется чувство одиночества, нередко повышается уровень вандализма и криминализма. На подобное состояние также воздействует низкий уровень экологической грамотности, а в следствие и проявление низкого экологического развития городской среды. Психоэкологи Фрэнсис Минг Кул и Уильям Салливан в своих исследованиях установили прямую взаимосвязь между образом жизни, поведением, психоэмоциональной реакцией, а также между стрессоустойчивостью людей и условиями озеленения жилых кварталов. Психоэкологи выявили, что недостаток зелени в местах проживания людей ведёт не только к ухудшению физического здоровья, но и к сбоям в нервной системе, подкрепляя агрессию и общий уровень нервозности. Также согласно наблюдениям Кула и Салливана люди в хорошо озелененных кварталах больше общались, устанавливая стабильное общение между соседями, тем самым укрепляя дружелюбность, отзывчивость и вовлеченность в жизнь района, что помогало исключать появление различных конфликтов, повышая комфортность проживания.

1. Психическое здоровье человека стоит рассматривать как набор взаимосвязанных психосоматических функций, которые обуславливают правильное адаптирование личности к разным средам, стрессовым ситуациям с сохранением внутренней гармонии, счастья, с запасом сил и энергии на выполнение ежедневных задач. Подобное здоровое психоэмоциональное состояние может поддерживаться и восполняться при помощи природы. Человек нуждается в не ограниченных высотками мегаполисов полях и лугах, чистой и безгранично уходящей вдаль водной глади. В просторе, обеспечивающем отдых для взора, привыкшего к постоянным препятствиям в виде бетонных металлоконструкций, ярких рекламных щитов; однообразные формы города принято сменять природными элементами, с постоянно варьирующими размерами и структурой; шумные пространства забываются около лесных рек, поступь быстро привыкает к протоптанным луговым дорожкам, взамен на грубое полотно асфальта.

Для комфортного пребывания человека в городе необходимо правильное функциональное зонирование, уравнивающее и удовлетворяющее все потребности городского человека. Помимо развития дорожных полотен, домов и пространств для проведения культурного досуга, человеку необходимо ежедневный контакт с природой – в городе её представителями могут стать «зеленые уголки», грамотно вписанные в городскую среду, достаточные по своему объёму и удобные для использования [1, 2].

Если обратиться к картам и посмотреть на взаимосвязь маленького

населённого пункта и большого города с местностью, в которой они расположены, то можно заметить, что маленькие города вписаны в природный ландшафт, в некоторых случаях создается впечатление, что они и вовсе поглощены природой; в то время как крупные города выглядят, как некая субстанция, поглотившая первичный облик окружающей среды, оставив внутри небольшие включения зелёного пространства. Разрастаясь, города поглощают все свободные ландшафты внутри своей инфраструктуры и ближайших окраин, превращая эти места в основу для новых жилых комплексов, складов, крупных торговых центров и т.д., забывая о необходимости зелёного пространства внутри города и более крупных мест рекреации за его пределами для частого, но краткосрочного отдыха местных жителей. За неимением подобных доступных мест отдыха внутри или за городом, люди склонны проводить своё время в замкнутых пространствах или на улицах с урбанистическими пейзажами, которые не способствуют расслаблению нервной системы человека, перезагрузки психоэмоционального состояния, возобновлению физических ресурсов.

Таким образом, рост городских пространств, а так же и рост стресса жителей мегаполисов вынуждают задуматься о развитии зеленых зон в городе, которые смогут гармонично объединить жилые массивы, зоны отдыха, транспортную сеть, не лишая города доступности всех функциональных зон, а дополняя их.

2. В классическом понимании ландшафт является пространственной системой, в границах которой все компоненты связаны за счёт того, что были сформированы вместе и стабильны без участия человека. В свою очередь, ландшафты делятся на природные и антропогенные. Последний из них могут сделать городскую среду проживания граждан не только природно обогащенной, но и удобной, более привычной для урбанистической среды. В современном правильно спланированном городе общая площадь зеленых насаждений должна занимать больше половины его территории [3, 4].

Согласно наблюдениям Колина Элларда, человек на интуитивном уровне выбирает природную среду с ландшафтом, напоминающим Восточную Африку. Людям комфортно видеть деревья, растущие небольшими группами, равномерно распределенные в пространстве. Одно наблюдение правильно выстроенного ландшафта способствует восстановлению психоэмоционального состояния, приводит нервную систему в баланс, что в свою очередь влияет на физическое здоровье, поднимая общий иммунитет человека, позволяя ему быстрее справляться не только с неожиданными ситуациями, требующими стабильности нервной системы, но и с различными физическими заболеваниями; об этом говорит в своих трудах Роджер Ульрих, основываясь на наблюдениях за пациентами, что перенесли операции и находятся на реабилитации. Те пациенты, что имели доступ к пейзажу из своих окон были настроены более оптимистично и быстрее

шли на поправку. Последующие исследования обнаружили, что зеленые зоны в городе позволяют снимать нервное напряжение, стабилизируют сердечную и мозговую деятельность, повышают уровень позитивных эмоций. Наблюдая за природными элементами (в отличие от кварталов, застроенных многоэтажными зданиями), люди по-другому фиксируют свой взор на формах объектов – более плавно и размеренно, не цепляясь и не перебирая взглядом «острые» формы. Зрительная система человек снабжена сетью нейронов, которые улавливают и распознают детали окружающего мира, им удобнее воспринимать контуры разной толщины, то есть если выстроить одно и то же изображение разными типами контуров, то получаются разные модели по привлекательности и качеству для восприятия человека. Таким образом, сочетание различных форм архитектуры и зелёного пространства может значительно изменить общее восприятие города человеком [5].

3. Озеленение пространства в городе не может быть полной имитацией природного ландшафта, такие объекты не способны в достаточной мере угнаться за требованиями индустриальной среды, однако в условиях города это и не нужно, полное подобие какого-либо природного ландшафта не может быть комфортным для большинства людей. Задача зеленых зон в городе органично вписаться и взять на себя защитные, шумоизоляционные, гигиенические, частично мелиоративные и эстетические функции, также повысить экологические характеристики.

Для поддержания психоэмоционального состояния жителей городов необходимы зеленые зоны, грамотно взаимодействующие с урбанистическим пространством, выполняя различные функции:

- сопровождение людей во время их рутины (работы, учебы и т.д.) зелеными насаждениями – небольшие парки и скверы;
- озеленение вдоль дорог и тротуаров поможет скорректировать автомобильный трафик и защитить жилые пространства от шума и выхлопов;
- места, используемые для активного отдыха, могут быть многофункциональны и на улице, спортивные площадки, велосипедные и беговые дорожки;
- для укрепления дружественных отношений в жилых зонах городское озеленение представляет пространство со скамейками, столиками, местами для пикников, располагающих к общению;
- такие зоны способствуют управлению микроклиматом на определенных объектах;
- зеленые пространства заинтересовывают жителей в досуге на улице, в активном образе жизни и социализации;
- повышают уровень безопасности районов (озеленение в сочетании с правильным освещением, просматриваемостью территории);

- регулируют и снижают городской трафик, дифференцируют пространства для пешеходов, велосипедистов, автомобилистов;
- создают точки притяжения, помогают ориентироваться в пространстве, наполняя улицы отличными элементами, поднимая уровень уникальности, а, следовательно, и узнаваемости;
- разделяют, но при этом функционально связывают места транзитного перемещения с точками притяжения/целенаправленных мест движения жителей;
- образуют оптимальное количество пространства для каждого вида отдыха, передвижения, связей между объектами;
- помогают снизить общий поток информации вокруг, или выдавать его порционно и ненавязчиво.

Все факторы в совокупности оказывают благоприятное воздействие на психоэмоциональный фон человека, его комфортное проживание в городской среде, где учтен и насыщен каждый аспект жизни [6,7].

Городской ландшафт является неиссякаемым источником для формирования досуга для любой группы людей, инструментом для управления темпом жизни в городе; грамотный городской ландшафт способен повысить общий комфорт и уровень жизни горожан, через взаимодействие ландшафта с урбанистическими элементами достигается симбиоз полезного рабочего пространства и пространства «жизни». Городской ландшафт – это некая терапия города, а значит и его жителей. Через влияние городского ландшафта на все сферы жизни человека, повышается стрессоустойчивость жителей и происходит нормализация их психоэмоционального состояния, что приводит к повышению работоспособности, идейности, участливости людей. Всё это формирует здоровую структуру внутри города, образуя замкнутую систему взаимосвязи пространства обитания человека и качества/направленности его деятельности.

Список литературы

1. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.
2. Лебедев, А.В. Освоение лесов для осуществления рекреационной деятельности (практикум) / А.В. Лебедев. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 111 с. – Текст: непосредственный.
3. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Кологрив: Государственный природный заповедник "Кологривский лес", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.
4. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миро-

нова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.

5. ВикиЧтение: электронная библиотека: сайт. – Текст: электронный. – URL: <https://psy.wikireading.ru/hSFHNsjU9n>

6. The New Yorker: электронный ресурс: сайт. – Текст: электронный. – URL: <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/what-is-a-tree-worth>

7. Среда обитания: как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие / кн. К. Эллард – Издательство: «Альпина Диджитал», 2015. – 248 с. – Текст: непосредственный.

УДК 663.241

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОНОПЛИ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Буренков Валерий Владимирович, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в последнее время является актуальным получение высоких урожаев соломки и волокна конопля посевной. С целью совершенствования технологии возделывания конопля были проведены полевые опыты по влиянию минеральных удобрений на продуктивность культуры.

Ключевые слова: конопля, сорта, посевные площади, урожайность соломки, прочность волокна

Конопля посевная относится к числу стратегических и высококорентабельных сельскохозяйственных культур, имеющих большое народнохозяйственное значение. При двустороннем использовании конопля и эффективном возделывании и уборке с 1 га посева можно получать 10-15 ц волокна и такое же количество семян [1].

Исследования проводились в период с 2020-2021 гг. в однофакторном опыте, заложенном на опытном участке в ООО «Нижегородские волокна конопля» Пилинского района Нижегородской области.

Почва опытного участка представлена типичным черноземом, среднегумусовым среднесуглинистым. Валовые запасы в пахотном слое почвы подвижного фосфора 198 мг/100 г, обменного калия - 134 мг/100 г, гумуса -6,6%, рН водного раствора – 5,2.

Подготовка почвы к посеву заключалась в следующих операциях: лущении, рыхлении, три культивации на разную глубину – 15,10 и 5 см, а также внесение минеральных удобрений дробно (аммиачная селитра N-

34%, суперфосфат двойной гранулированный P_2O_5 -49%, калий хлористый K_2O – 60%) – 2/3 под основную обработку почвы и 1/3 под предпосевную культивацию согласно схеме опыта.

Объектом исследования является сорт однодомной посевной конопли Вера, занесенный в Государственный реестр селекционных достижений. Это среднеспелый сорт. Вегетационный период 112-116 дней. Отличается минимальным осыпанием семян и полеганием стеблей. Среднеустойчив к корневым и стеблевым гнилям. Является зеленцового направления использования [2].

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Естественное плодородие (контроль)
2. Фон $N_{60} P_{40} K_{40}$
3. Фон $N_{120} P_{80} K_{80}$
4. Фон $N_{180} P_{120} K_{120}$

Размещение вариантов в однофакторном опыте систематическое. Площадь делянки 12 кв. м, учетная – 10 кв.м., повторность трехкратная. Уход за посадками конопли посевной состоял из боронования, и рыхления междурядий.

В результате проведенных исследований установлено, что применение минеральных удобрений влияло на формирование урожая соломки, волокна и выход волокна, а также на такой показатель как прочность волокна.

Урожайность соломки конопли посевной в зависимости от применения минеральных удобрений представлено в таблице 3.2.

Таблица 1 – Урожайность соломки конопли посевной в 2020-2021 гг, т/га

Варианты	Урожайность соломки		Среднее
	2020	2021	
Естественное плодородие (контроль)	6,9	6,8	6,85
Фон $N_{60} P_{40} K_{40}$	7,5	7,6	7,55
Фон $N_{120} P_{80} K_{80}$	7,6	8,5	8,05
Фон $N_{180} P_{120} K_{120}$	10,2	11,7	10,95
НСР ₀₅	1,8	1,7	1,75

Урожайность соломки за годы исследований варьировалась от 6,8 т/га до 11,7 т/га. Увеличение дозы минеральных удобрений достоверно обеспечивало прибавку урожайности соломки. Наибольший показатель в среднем отмечен в варианте с внесением $N_{180} P_{120} K_{120}$ и составил 10,95 т/га. Что превышает контрольный вариант на 4,1 т/га, а остальных вариантов опыта в среднем на 3,2 т/га. Как уже было сказано выше, на урожайность соломки влияют метеоусловия вегетационного периода конопли посевной. Избыточно влажный период 2021 года положительно сказался на урожайности соломки, показатели по вариантам были выше по сравнению с 2020 годом.

Выход общего волокна за годы исследований находился в интервале от 19,8% до 26,3%. Применение минеральных удобрений поспособствовало улучшению показателей по выходу волокна до определенного предела. В оба года проведения опытов максимальный выход волокна получен в варианте при внесении удобрений в дозе N₁₂₀ P₈₀ K₈₀ - 22,8% и 26,3% соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Выход волокна конопли посевной в 2020-2021 гг, %

Варианты	Выход волокна		Среднее
	2020	2021	
Естественное плодородие (контроль)	19,8	22,5	21,2
Фон N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	21,1	23,8	22,5
Фон N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	22,8	26,3	24,7
Фон N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	18,6	21,9	20,3
НСР ₀₅	1,1	1,8	1,45

Дальнейшее повышение дозы минеральных удобрений уменьшило показатель выхода волокна. Так в варианте с дозой минеральных удобрений N₁₈₀ P₁₂₀ K₁₂₀ данный показатель составил 18,6% и 21,9% соответственно.

Урожайность волокна конопли посевной представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность волокна конопли посевной в 2020-2021 гг, т/га

Варианты	Урожайность волокна		Среднее
	2020	2021	
Естественное плодородие (контроль)	1,36	1,52	1,44
Фон N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	1,58	1,83	1,71
Фон N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	1,74	2,26	2,00
Фон N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1,89	2,56	2,23
НСР ₀₅	0,24	0,17	0,21

Стоит отметить, что максимальная урожайность волокна конопли посевной была получена в варианте и с повышенными дозами минеральных удобрений и составила по годам 1,89 и 2,56 т/га, что превышает в вариант без применения удобрений на 0,53 и 1,04 т/га соответственно.

Список литературы

1. Буренков, В.В. Развитие коноплеводства в России / В.В. Буренков, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021 – С. 18-20.
2. Нижегородские волокна конопли. – Текст: электронный. – URL: <https://nnvk.ru/>

ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

*Васильев Константин Сергеевич, студент-бакалавр
Березина Яна Сергеевна, студент-магистрант
Васильева Татьяна Викторовна, науч.рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в посевах горчицы белой выявлены основные вредители, установлена их средняя численность.

Ключевые слова: культура, горчица белая, основные вредители, блошки, клопы

В Вологодской области складываются благоприятные условия для выращивания горчицы белой (*Sinapis alba*), характерен умеренно-континентальный климат с продолжительной умеренно-холодной зимой, короткой весной с неустойчивыми температурами и относительно коротким умеренно теплым летом, с годовым количеством осадков 550-700 мм. Сумма активных температур (выше 10С°) за вегетационный период на большей части территории области составляет около 1700, что и необходимо для данной культуры [1].

Горчице белой наносят повреждения вредители, которые снижают урожайность семян на 15-25 % [2, 3].

Основные вредители – распространенные виды, которые наносят существенный вред горчице белой, в частности представители семейства Листоеды – это крестоцветные блошки: черная, синяя, полосатая, светлоногая и выемчатая. Их численность при появлении всходов значительно превышает ЭПВ. Отдельно отмечается большое количество вредителя генеративных органов горчицы из семейства Блестянки, а именно: рапсового цветоеда, который начинает активно заселять и повреждать растения в фазе бутонизации.

Второстепенные виды – вспышки плотности популяции вредителей могут наблюдаться только в отдельные годы (капустная тля, капустная моль).

Сопутствующие виды – количество и вредность этих насекомых незначительное, поэтому они не требуют проведения целенаправленных мер защиты растений [4].

С помощью кошени энтомологическим сачком проводился сбор вредителей на 1м² на опытном поле Вологодской ГМХА. Учеты проводили через каждые 10 дней (с мая по сентябрь). Учетной единицей в данном методе являлась одна проба, которая состояла из 10 одиночных взмахов сачком. Кошения сачком осуществлялось по растениям в одном направлении слева направо [5, 6].

В таблице 1 представлены основные вредители горчицы белой.

Таблица 1 – Основные вредители горчицы белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2022г.)

Видовое название	Средняя численность вредителей, экз./м ²	ЭПВ (+; -)
1. Волнистая крестоцветная блошка	16,4	+6,40
2. Черная крестоцветная блошка	12,5	+2,50
3. Цветоед рапсовый	6,5	+3,50
4. Капустный клоп	5,5	+3,50
5. Горчичный клоп	5,5	+1,50

Средняя численность вредителей в 2022 году составила от 5,5 до 16,4 4 экземпляров на 1м² (экз./м²).

Крестоцветные блошки – мелкие до 3, 5 мм жуки различной окраски, от черной и сине-зеленой с желтыми полосками. Наибольший вред приносят блошки первого поколения, появление которых часто совпадает с появлением всходов горчицы белой. Блошки выгрызают небольшие круглые отверстия в семядольных и настоящих листьях молодых всходов горчицы. А при большом количестве отверстий листья становятся сетчатыми, нормальное развитие их нарушается, они желтеют и засыхают. Весеннее нападение блошек – самый опасный период повреждения данной культуры. При массовом появлении блошек всходы горчицы белой сильно изреживаются, а иногда уничтожаются полностью. В течение лета блошки дают два поколения [3].

Рапсовый цветоед – жук черного цвета, овальной формы размером до 1,5-2,5 мм, спинка имеет синевато-зелёную окраску. Он уничтожает маленькие бутоны полностью, а в больших бутонах выгрызает отверстия, питаясь пылью. Поврежденные бутоны со временем желтеют, засыхают и осыпаются, остаются лишь цветоножки. И как следствие неравномерно образуется завязь и стручки. При небольшом повреждении бутонов стручки всё ещё могут образовываться, но чаще всего они скрученные и деформированные, но не вздутые и без наростов.

Капустный и горчичный клопы имеют размер до 3 мм, зеленовато-черной окраски, высасывают сок из листьев и стеблей данной культуры.

Единично были зарегистрированы: рапсовый пилильщик, горчичный листоед, капустная моль. Рапсовый пилильщик имеет красновато-оранжевый или оранжево-желтый цвет с двумя парами крыльев и черной головой. Тело длинное до 7-8 мм. Личинки до 20 мм длиной, зеленовато-серого цвета, с более светлой брюшной стороной и ясно выраженными темными продольными полосами по бокам.

Личинки рапсового пилильщика повреждают горчицу белую обычно в фазу цветения. Личинки объедают листья, цветы, завязи и даже недо-

зрелые плоды данной культуры. При массовом появлении личинок рапсового пилильщика за 2-3 дня могут быть уничтожены полностью большие участки посевов горчицы [7].

Горчичный листоед – жук длиной 4-6 мм, темно-синего с фиолетовым оттенком цвета. Личинки длиной 7-9 мм желтого и бурого цвета, с рядом поперечных бородавок и со щетинками на спине. Взрослый жук, перезимовав, появляется в мае и питается листьями и соцветиями как диких, так и культурных крестоцветных растений. Вредят жуки и личинки, объедая также листья и соцветия.

Капустная моль – бабочка серовато-бурого цвета. Взрослые гусеницы зеленоватого цвета, с темными бородавками и редкими щетинками, достигают 9-12 мм в длину. Бабочка появляется в первой декаде мая и откладывает яйца обычно по одному или небольшими группами с нижней стороны листа. Отродившаяся гусеница вгрызается в мякоть листа, где и питается 2-3 дня, а затем выходит на нижнюю часть листа и ведет уже открытый образ жизни. Гусеницы выедают мякоть небольшими участками, так что кожица остается нетронутой и просвечивает в виде оконца, а также объедают створки стручков и выедают незрелые семена.

В 2022 году численность вредителей превысила ЭПВ, поэтому нужно применять инсектициды, которые разрешены согласно списку пестицидов.

Основные выводы:

- посевы горчицы белой повреждаются крестоцветными блошками, цветоедом рапсовым, горчичным и капустным клопами;
- средняя численность вредителей в посевах горчицы белой составила от 5,5 до 16,4 экзemplяров на 1 м².

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Вологодской области / Под ред. Л.Н. Коренной. – Вологда, 1970. – 184 с. – Текст: непосредственный.
2. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2015. – 98 с. – Текст: непосредственный.
3. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах горчицы белой / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2016. – №3. – С. 46-47.
4. Щеголев, В.Н. Насекомые, вредящие полевым культурам / В.Н. Щеголев, А.В. Знаменский. – Москва, 1960. – 540 с. – Текст: непосредственный.
5. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой / Т.В. Васильева. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – № 1. – С. 17-24.
6. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защи-

та и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.

7. Осмоловский, Г.Е. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / Г.Е. Осмоловский. – Ленинград: Колос, 1976. – 696 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.816.11

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТЕ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Васильева Анна Сергеевна, аспирант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** чтобы обеспечивать получение планового уровня урожая, достичь оптимального плодородия и решать вопросы защиты окружающей среды, необходимо правильно рассчитывать и определять дозы удобрений. Научно-обоснованная система удобрения обеспечивает получение плановых уровней урожаев культур хорошего качества с одновременным регулированием почвенного плодородия и соблюдением требований охраны окружающей среды.*

***Ключевые слова:** севооборот, продуктивность, урожайность органические удобрения, плодородие почв*

Целью данных исследований является изучение продуктивности культур звена полевого севооборота при применении удобрений в условиях Северо-запада Нечерноземной зоны РФ.

Вологодская область находится в зоне рискованного земледелия, получение плановых урожаев в которой затруднено в силу неблагоприятных почвенно-климатических условий. Невысокий уровень фотосинтетически активной радиации, высокая вероятность заморозков в начале июня и со второй половины августа, неустойчивость режима увлажнения по годам определяют ограниченный набор сельскохозяйственных культур, способных формировать высокие урожаи в данных условиях.

В настоящее время, в современной системе ведения сельского хозяйства, удобрения являются одним из главных факторов, определяющих величину и стабильность урожаев возделываемых культур. Важным условием их эффективного использования под возделываемые культуры должно быть фактическое содержание элементов питания в почве, определяющих экономически обоснованный уровень возмещения выноса азота, фосфора и калия [1, 2, 3].

Ежегодный вынос питательных веществ из почвы пашни в 5 раз превышает возврат их с вносимым объемом минеральных, органических и других видов удобрений. Большая часть урожая в экстенсивном земледелии формируется за счет мобилизации почвенного плодородия [4, 5].

Для поддержания плодородия дерново подзолистых среднесуглинистых почв, необходимо использовать все возможные виды органических удобрений, которые необходимо вносить в комплексе с минеральными удобрениями для выравнивания сбалансированности элементов питания и расширения удобряемых площадей [5, 6].

Как известно, что продуктивность севооборота определяется урожайностью культур, которая подвержена изменению в зависимости от уровня плодородия почв, метеорологических условий вегетационного периода, сортовых особенностей и применения удобрений [5].

Также на продуктивность сельскохозяйственных культур большое влияние оказывают агрохимические показатели почвенного плодородия.

Содержание гумуса (органического вещества почвы) - один из показателей, свидетельствующий о плодородии почвы. Снижение содержания гумуса влечет за собой снижение плодородия почв, и, следовательно, уменьшение урожаев сельскохозяйственных культур, ухудшение их качества. Органические вещества влияют на повышение урожайности непосредственно - усиливая рост и развитие растений, особенно в молодом возрасте, и опосредованно - через активизацию почвенной микрофлоры, повышающей доступность растениям минеральных веществ, а также улучшая такие агрофизические свойства почвы, как плотность и продуктивный запас влаги [7].

Чтобы обеспечивать получение планового уровня урожая, достичь оптимального плодородия и решать вопросы защиты окружающей среды, необходимо правильно рассчитывать и определять дозы удобрений. Научно-обоснованная система удобрения обеспечивает получение плановых уровней урожаев культур хорошего качества с одновременным регулированием почвенного плодородия и соблюдением требований охраны окружающей среды [8].

Известно, что удобрения обеспечивают прибавку урожайности многих сельскохозяйственных культур до 60% и более. Долевое участие удобрений в формировании урожая составляет 20-50%. Наиболее эффективно дифференцированное применение удобрений при чередовании культур в севообороте (агроценозе), поскольку при таком применении максимально учитывается не только действие, но и последствие как органических, так и минеральных форм.

Улучшение питания растений при внесении органических и минеральных удобрений происходит за счет азота, фосфора и калия удобрений и почвы [6]. Значительная их часть закрепляется почвой. В зависимости от количества внесенных удобрений и подвижности элементов

питания почвы создаются различные условия формирования урожая и его качества [6].

Разработка агрохимических приёмов, обеспечивающих получение продуктивности культур севооборота на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в суровых погодно-климатических условиях Вологодской области – актуальная задача сегодня [8].

Опыт будет проводиться в 4-польном севообороте: викоовсяная смесь, озимая рожь, картофель, ячмень. Схема опыта в годы исследований будет представлять собой: 1 вариант – без удобрений, 2 вариант – с применением удобрений только при посеве культур, 3, 4 варианты – применение минеральных систем удобрений, различающихся количеством калия и 5 вариант – использование органо-минеральной системы (табл. 1.).

Таблица 1 – Изучаемые дозы удобрения

Вариант	Викоовсяная смесь	Озимая рожь	Картофель	Ячмень
1	-	-	-	-
2	N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆	N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆	N ₂₀ P ₂₀	N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆
3	N ₇₅ P ₃₅ K ₁₃₀	N ₉₀ P ₄₀ K ₁₀₀	N ₁₂₅ P ₅₀ K ₂₂₅	N ₈₀ P ₄₀ K ₉₀
4	N ₇₅ P ₃₅ K ₁₆₀	N ₉₀ P ₄₀ K ₁₂₀	N ₁₂₅ P ₅₀ K ₂₇₀	N ₈₀ P ₄₀ K ₁₁₀
5	ТНК _(40 т/га) +	ТНК _(40 т/га) +	ТНК _(40 т/га) ⁺ N ₇₀ P ₁₅ K ₄₅	ТНК _(40т/га) +N ₃₀ P ₁₀ K ₃₀
	N ₅₀ P ₂₀ K ₁₀₀	N ₈₀ P ₃₅ K ₁₀₀		

Фосфорно-калийные и органические удобрения планируется вносить под зяблевую вспашку в виде двойного суперфосфата и калийной соли. Органические удобрения в дозе 40 т/га будут внесены под картофель.

Азотные удобрения, в виде аммиачной селитры, пойдут под предпосевную культивацию. На делянках с озимой рожью 2/3 дозы азота - в подкормку. При посеве под озимую рожь, викоовсяную смесь и ячмень - сложное азотно-фосфорно-калийное удобрение, под картофель – нитрофос (на 2 вар. только при посадке). Технология возделывания культур в опыте является общепринятой для Северо-Западной зоны.

Благодаря разработке агрохимических приёмов, можно добиться высокой продуктивности культур севооборота, получить стабильно высокую урожайность и хорошую отзывчивость на удобрения.

Список литературы

1. Растениеводство / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус [и др.]. – Санкт-Петербург, Лань, 2020. – 604 с. – Текст: непосредственный.
2. Наумкин, В.Н. Региональное растениеводство: учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, А. Н. Крюков. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 440 с. – Текст: непосредственный.

3. Агрехимия: Учебник/В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков[и др.]; под ред. В.Г. Минеева. – Москва: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с. – Текст: непосредственный.
4. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство / Под ред. В.С. Никляева. – Москва: «Былина», 2000. – 555 с. – Текст: непосредственный.
5. Свойства, получение и применение минеральных удобрений. – Москва: Проспект Науки, 2013. – 328 с. – Текст: непосредственный.
6. Белоус, И.Н. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы / И.Н. Белоус, В.Б. Коренев, Л.А. Воробьева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 8.3 (88.3). – С. 4-10.

УДК 631.674.6 (470.0)

ОЦЕНКА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИШНИ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ПЛОДОВОГО ПИТОМНИКА

*Гичан Дмитрий Владимирович, студент-магистрант
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** изучаемые биометрические показатели (диаметр штамба, высота, средний прирост по диаметру и высоте) саженцев вишни показывают, что наиболее благоприятным режимом орошения является 70–90% наименьшей влагоемкости. При таком режиме осуществляется равномерное увлажнение почвы, что позволяет избежать критических периодов (как засушливых, так и избыточного увлажнения).*

***Ключевые слова:** капельное орошение, вишня, плодовый питомник*

Выращивание продуктивного посадочного материала является одной из ключевых задач плодового сектора РФ [1, 2]. В сельском и лесном хозяйстве затраты на полив растений играют одну из ключевых ролей в экономической составляющей питомников. В настоящее время повысился интерес к использованию ресурсосберегающих технологий полива, к таким системам можно отнести и капельный полив. Использование таких систем позволяет получать высокую продуктивность питомников при минимальных затратах. Одной из перспективных пород для выращивания в Нечерноземной зоне является вишня [3, 4, 5].

В исследовании использовались сорта вишни: Память Еникеева, Молодежная и Волочаевка. Отличительной особенностью данных сортов является их достаточно высокая устойчивость к неблагоприятным факторам

окружающей среды и болезням, а также невысокую стоимость посадочного материала и дальнейшую возможность использовать данные саженцы при создании защитных лесонасаждений.

В исследовании использовались сорта вишни: Память Еникеева, Молодежная и Волочаевка. Отличительной особенностью данных сортов является их достаточно высокая устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и болезням, а также невысокую стоимость посадочного материала. Опыт был заложен в трех повторностях с рандомизированным расположением делянок. Полевой опыт является двухфакторным. В качестве первого фактора выступает режим увлажнения почвы при капельном орошении, в качестве второго фактора выступает сорт саженцев вишни.

Режим увлажнения почвы при капельном орошении включал варианты с поддержанием влажности почвы в диапазоне: 1) 60% наименьшей влагоемкости (НВ); 2) 70% НВ; 3) 80% НВ; 4) контроль (без орошения). Влажность почвы контролировалась с помощью тензиометров, градуированных на основании данных термостатно-весового метода. Также для контроля влажности почвы была установлена агрометеорологическая станция Meteobot-pro с датчиками влажности почвы на глубине 10 см, 20 см, 30 см.

Поливные нормы подбирались таким образом, чтобы увеличивать влажность почвы на 20% [6, 7, 8]. Среди биометрических показателей учитывали диаметр у основания саженцев, высоту, приживаемость, прирост за вегетационный период. Данные показатели характеризуют силу роста саженцев и их продуктивность в зависимости от внешних факторов.

На основании полученных данных по основным биометрическим параметрам саженцев вишни при различных режимах орошения проводилось определение оптимального режима орошения, при котором формируются наиболее крупные и продуктивные саженцы. В качестве биометрических параметров оценивались: диаметр саженцев у корневой шейки, высота саженцев, средний ежемесячный прирост.

В июне наибольшее значение по диаметру составило 20 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90% НВ), минимальное значение 2 мм встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная. Во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,5$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений во всех вариантах опыта 89шт \pm 2шт. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на диаметры саженцев. Так как F-статистики (28,57) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на диаметры саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, во всех вариантах опыта средний диаметр саженцев

оказался выше контрольного варианта. При режиме орошения 60–80% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 2% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70–90% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 14% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80–100% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70–90% НВ были получены лучшие результаты, наибольший диаметр наблюдался у сорта Память Еникеева, средний диаметр оказался на 17% больше, чем в контрольном варианте.

В июле наибольшее значение по диаметру составило 22 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90% НВ), минимальное значение 2 мм., встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная. Во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,65$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений колеблется по вариантам опыта от 35 до 74 в зависимости от вариантов опыта, в связи с естественным отпадом саженцев. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на диаметры саженцев. Так как F-статистики (11,96) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на диаметры саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, сорт Волочаевка на контрольном варианте и при режиме орошения 80-100% НВ показали близкий средний диаметр, также средний диаметр у сорта Волочаевка при режиме орошения 60-80% НВ оказался на 3% ниже по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта средний диаметр оказался выше чем на контроле, при режиме орошения 60-80% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 5% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 17% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 7% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ были получены лучшие результаты наибольший диаметр наблюдался у сорта Память Еникеева, средний диаметр оказался на 24% больше, чем в контрольном варианте.

В августе наибольшее значение по диаметру составило 24 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90% НВ), минимальное значение 5 мм, встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная на контрольных вариантах, во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,82$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений колеблется по вариантам опыта от 32 до 59 в зависимости от вариантов опыта.

В целом по результатам анализа средних диаметров нами рекомендуется для саженцев вишни сортов Волочаевка, Молодежная, Память Еникеева использовать режим орошения 70-90% НВ, лучший отклик характерен для сорта Память Еникеева.

В июне наибольшее значение по высотам составило 130 см (сорт Волочаевка, режим орошения 80-100% НВ), минимальное значение 12 см (сорт молодежная режим орошения 80-100% НВ). При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на высоту саженцев. Так как F-статистики (6,29) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на высоту саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, во всех вариантах опыта средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта. При режиме орошения 60–80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 2% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 9,6% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 8% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ были получены лучшие результаты, наибольшая средняя высота наблюдалась у сорта Память Еникеева, средняя высота оказалась на 17% выше, чем в контрольном варианте.

В июле также во всех вариантах опыта при различных режимах орошения средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта без орошения, важно отметить, что при режиме орошения 60-80% НВ на сортах Молодежная и Память Еникеева средняя высота саженцев отличается не значительно (1%) и перекрывается стандартным отклонением для среднего. При режиме орошения 60-80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 3% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 15% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 8,6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ для сорта Память Еникеева были получены лучшие результаты.

В августе также во всех вариантах опыта при различных режимах орошения средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта без орошения. При режиме орошения 60-80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 4% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 17% по сравнению с кон-

трольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 9,6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ для сорта Память Еникеева были получены лучшие результаты. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на высоту саженцев. Так как F-статистики (8,79) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на высоту саженцев.

Наибольший средний ежемесячный прирост по диаметру наблюдается при режиме орошения 70–90% НВ. У сорта Волочаевка средний ежемесячный прирост по диаметру составляет 1,65 мм, для сорта Молодежная средний ежемесячный прирост по диаметру составляет 1,6 мм. По высотам наибольший средний ежемесячный прирост наблюдается при режиме орошения 70–90% НВ у сорта Память Еникеева, 78,5 мм.

Исучаемые биометрические показали (диаметр штамба, высота, средний ежемесячный прирост по диаметру и высоте) саженцев вишни показывают, что наиболее благоприятным режимом орошения является 70–90% НВ при таком режиме осуществляется равномерное увлажнение почвы, что позволяет избежать критических периодов (как засушливых, так и избыточного увлажнения). В среднем при режиме орошения 70–90% НВ биометрические показатели саженцев, такие как диаметр, высота и средний ежемесячный прирост, больше контрольного варианта в среднем на 10–20 %.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 53-56.
2. Курапина, Н.В. Влияние капельного орошения и удобрений на приживаемость и биометрические показатели саженцев черешни / Н.В. Курапина, О.А. Никольская. – Текст: непосредственный // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 55. – С. 226-230.
3. Дубенок, Н.Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 3-6.
4. Дубенок, Н.Н. Особенности формирования корневой системы саженцев сливы в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 74-77.
5. Дубенок, Н.Н. Влияние капельного орошения на рост и развитие саженцев сливы в питомнике в условиях Центрального Нечерноземья России /

Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 6-11.

6. Дубенок, Н.Н. Научно-обоснованный режим орошения саженцев сливы при капельном поливе в условиях дерново-подзолистых почв / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 4. – С. 13-16.

7. Dubenok, N.N. Moisture consumption by plum seedlings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia / N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev. – Text: Electronic // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15, No. 2. – P. 191-199.

8. Dubenok, N.N. Effects of drip irrigation regimes on growth, quality plum seedlings, and water use efficiency in European Russia / N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev. – Text: Electronic // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1679. – Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52093.

УДК 635.92

РАСТЕНИЯ ДЛЯ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

*Григорьев Сильвестр Николаевич, студент-специалист
Кириллов Николай Александрович, науч. рук., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО Чувашский ГУ им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия*

***Аннотация:** в статье представлен опыт организации работ по культивированию кукурузы, смородины и многолетних лекарственных растений на приусадебном участке. Авторами выявлена возможность получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур на тяжелых суглинистых почвах Среднего Поволжья при соблюдении агротехнических мероприятий и использовании районированных сортов. На основании анализа результатов многолетних исследований и наблюдений авторы предлагают на начальных этапах облагораживания вновь получаемых участков использовать смородину для обозначения границ участка, а многолетние лекарственные пряные травы – для получения лекарственного сырья и в декоративных целях. Включение кукурузы в составы севооборотов позволяет иметь на участке не только высококалорийный и вкусный продукт для детей и взрослых, но и своеобразную защитную террасу для возделывания более теплолюбивых культур.*

***Ключевые слова:** земельный участок, загородный дом, сахарная кукуруза, лекарственные растения, семена, посадочный материал*

Уже прошло больше десяти лет с момента начала предоставления земельных участков многодетным семьям в собственность на бесплатной

основе [10]. К сожалению, этой возможностью успели воспользоваться не все и поэтому существенная часть выделенных участков успела зарастить сорняками или древесной растительностью. Часто причиной этого явления выступает недостаток или отсутствие элементарных агрономических знаний, а не недостаток финансовых средств на обустройство собственного подворья. Так, многие новоиспеченные жители села с первых дней пребывания на земельных участках стараются подражать коренным жителям села и пытаются возделывать широкий спектр овощных культур и картофеля, не имея при этом техники для обработки участков [2], средств и возможностей полива, обустроенных дорог и даже электричества. Итог такого хозяйствования всегда печален и предсказуем. Уже после первого года пребывания на новом для себя поприще, как правило, у членов многодетной семьи пропадает желание продолжить заниматься не только освоением огорода, но и строительством загородного дома. Поэтому разработка простейших и мало затратных севооборотов с минимальным набором овощных культур и многолетними травами из декоративных и лекарственных трав, остается актуальной проблемой [3; 6-8].

Выбор культур для освоения новых и, как правило, целинных земель и стал основной задачей настоящего исследования.

В качестве основных объектов исследования были выбраны районированные для Среднего Поволжья раннеспелые сорта сахарной кукурузы, эхиноцеи, душицы, мяты и смородины.

Выбор сахарной кукурузы был продиктован тем, что по вкусовым качествам и питательности початки данной культуры, собранные в период молочной спелости, существенно превосходят возделываемые в данной климатической зоне остальные овощи. Отварные початки особенно любят дети и поэтому они с удовольствием едят с родителями на природу, на пикник. Кроме этого, часть собранного урожая можно консервировать или замораживать в морозильнике, чтобы в долгие зимние месяцы поедая их вспоминать счастливые моменты прошлого лета и планировать новые задачи на предстоящий «дачный» сезон [1; 5]. При этом смородина и лекарственные травы позволяют на костре приготавливать необычные вкусные чай с дымком, вместо пресных чайных пакетиков из ближайшего супермаркета.

Изучение агрономической литературы и результаты возделывания на территории Чувашской Республики (ЧР) разных сортов и гибридов кукурузы показывают, что в климатических условиях Поволжья можно выращивать не только скороспелые, но и среднеранние сорта сахарной кукурузы. Так, нам удалось получать как минимум по 2 початка с куста при возделывании таких сортов, как: Сахарная грибовская 26, Пионерка Севера, Кубанская консервная 148, Награда 97, Ароматная. Для этого важно было угадать сроки посева семян в прогретую почву, а в случае запоздалой весны - применять рассадный способ возделывания, который позволяет полу-

чить урожай вне зависимости от погодных условий во время вегетации растений.

Произведя посев семян кукурузы в торфяные горшочки в конце апреля, в начале мая, можно к середине июне, к концу сезона возможных заморозков, иметь довольно мощную рассаду для пересадки в открытый грунт, на прогретые и защищенные от холодных ветров делянки [1; 5]. При этом, сами растения кукурузы могут стать защитной стеной для других, теплолюбивых культур, практически не требующих ухода (например, тыквы, кабачков, перцев, баклажанов).

В случае, если земля впервые вводится в сельскохозяйственный оборот, почву под кукурузы и другие культуры лучше начинать подготавливать с осени, вскапывая ее на глубину 20-25 см. Весной перекопать, разбрасывая перед этим навоз, торф (если имеется в наличии) из расчета 5 кг на 1 м², или минеральные удобрения (40 г суперфосфата и 15 г калийной соли на 1 м²).

В северной части ЧР преобладают тяжелые суглинистые или дерново-подзолистые почвы, которые рано созревают и быстро уплотняются. Поэтому перед посевом или пересадки рассады кукурузы требуется повторное рыхление почвы на глубину 6-10 см. Это улучшает не только структуру почвы, но и позволяет избавиться от проросших сорняков [1; 5].

При прямом посеве семена кукурузы в течение суток мы замачивали в теплой воде при температуре 25—30°, что ускоряло появление всходов на 3-5 дней. Сами семена высевались на глубину 4-7 см на расстоянии около 30 см в ряду с шириной междурядий в 60 см. С интервалом в одну-две недели после посева проводили боронование междурядий в целях уничтожения почвенной корки и сорняков. После пересадки рассады или вытягивания растений на 25 и более см в высоту вместо боронования проводилось окучивание растений для снижения рисков полегания побегов при сильных ветрах при отсутствии заборов и заграждений.

В последние годы на рынке семян появились ранние и ультраранние сорта и гибриды сахарной кукурузы: Хони Бэнтам F1 (Япония), Спирит F1 (Голландия), Карамелло F1 (Турция), Гамма F1 (Россия), Тройная сладость (РФ), Ранняя лакомка 121 (РФ), Сахарная королева (РФ). При рассадном способе их возделывания урожай из початков нами был получен уже в конце июля или в первой декаде августа. Из среднеранних сортов к концу августа вызревали в условиях Чувашии, Ладожский и Жемчуг, а также гибриды: Свитстар F, Максалия, Брусница и Фаворит.

Мята перечная, как и душица [9], встречается практически в каждом огороде и используется местным населением в пищевых и медицинских целях [7]. Чай из этой травы тонизирует нервную систему, стимулирует работу мозга и укрепляет память. Для возделывания мяты требуется немного места на участке, а обработка почвы включает в себя процедуры,

аналогичные с возделыванием кукурузы и других культур. Как показывают результаты исследований [9], для внедрения в культуру мяты лучше использовать рассадный способ размножения, для чего после появления 6-8 листьев, рассадку необходимо пересаживать в заранее подготовленные деланки во второй половине мая, как и кукурузу.

Хорошие результаты были получены нами и при размножении мяты с помощью корневищ, которые высаживались на глубину 10-12 см на грядки с шириной междурядий в 70 см исходя из нормы посадки 8-10 ц/га. Но наиболее простым способом размножения оказался способ деления выкопанного куста мяты на части с последующей их пересадкой в заранее подготовленные и удобренные перегноем ямки глубиной 10-12 см на расстоянии около 30 см друг от друга. Данный способ культивирования позволял нам получать ароматную зелень уже через 2-3 недели после пересадки, а в последующие 3-4 года иметь в течение лета листья пряно-ароматного, лекарственного растения. Для опытов нами использованы растения мяты сортов Янтарная, Москвичка, Лекарственная 4 [7].

Другим, не менее известным видом лекарственного и декоративного растения, является эхиноцея пурпурная. Это многолетнее растение входит в состав более чем двухсот комплексных лечебных препаратов (например, «Эхинацея травяные капли», экстракт «Эхинацин жидкий» производства Германии, сок из эхинацеи «Иммунал» производства Словении).

Чай из эхиноцеи стимулирует иммунную систему и задерживать рост злокачественных образований, обладает бактерицидным и болеутоляющим действием, оказывает стимулирующий эффект на центральную нервную систему, усиливает половую потенцию, помогает при депрессии, физическом и психическом истощении. Выделяя лишь небольшой участок на земельном участке для возделывания эхиноцеи многолетняя семья способна защитить себя в течение долгих лет от простудных и других сезонных заболеваний, не прилагая особых усилий и облагораживая участок высокими и красивыми цветами, радующими глаз до поздней осени [4].

Смородину лучше высаживать по периметру участка на расстоянии не менее 1-1,5 м от границы (забора) с соседями. Самым простым и доступным с финансовой точки зрения является вегетативный способ размножения с помощью черенков, которых можно нарезать у родственников или знакомых. Черенковать смородину можно в течение всего периода вегетации, хотя лучшие результаты нами получены при черенковании в открытый грунт в последней декаде апреля. Приживаемость черенков в этом случае составляла от 80 и более процентов. Кроме поливов во время посещения земельного участка этот способ размножения не требует никаких дополнительных мер по уходу. При этом, на второй год уже можно получить первый урожай из ягод и душистых листьев для заваривания чая.

Таким образом, используя минимальный набор сельскохозяйственных орудий, семенного и посадочного материала, финансовых вложений и

времени, многодетная семья может начинать осваивать свой участок, обозначая контуры участка смородиновыми кустами (вместо дорогостоящего забора) и облагораживая участок многолетними пряными и лекарственными травами, обладающими лечебным эффектом. Свежий воздух, солнечные ванны, прекрасный пейзаж и пикники со сладкими початками кукурузы и вкусным чаем будут притягивать детей на участок, а родителей стимулировать на строительство своего собственного дома.

Список литературы

1. Волков, А.И. Минимальная обработка почвы под кукурузу на зерно / А.И. Волков, Н.А. Кириллов. – Текст: непосредственный // Аграрная Россия. – 2012. – № 11. – С. 16-18.
2. Григорьев, С.Н. Эффективность применения средств механизации в фермерских и личных подсобных хозяйствах / С.Н. Григорьев, Н.А. Кириллов. – Текст: непосредственный // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Российской Федерации, Рязань, 22 декабря 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 322-328.
3. Кириллов, Н.А. Внедрение лекарственных растений в полевые севообороты / Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: Материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 09 сентября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 50-52.
4. Кириллов, Н.А. Опыт культивирования эхинацеи пурпурной в агроклиматических условиях Чувашской Республики / Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 57-63.
5. Ресурсосберегающие способы обработки почвы в севооборотах с чистым и сидеральным параами / А.Г. Ложкин, Н.А. Кириллов, А.И. Волков, Л.А. Куликов. – Текст : непосредственный // Аграрная Россия. – 2015. – № 5. – С. 11-13.
6. Фадеева, Н.А. Лекарственные растения в аграрном бизнесе / Н.А. Фадеева, Н.А. Кириллов. – Текст: непосредственный // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(23). – С. 15-19.
7. Фадеева, Н.А. Особенности возделывания мяты перечной в агроклиматических условиях Поволжья / Н.А. Фадеева, Н.А. Кириллов. – Текст: непосредственный // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(24). – С. 35-38.

8. Фадеева, Н.А. Проблема подготовки специалистов в области интродукции и культивирования лекарственных растений / Н.А. Фадеева, Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 15 ноября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 219-222.
8. Хипков, К.А. Выращивание душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) и определение урожайности в 2019 году в условиях Калининградской области / К.А. Хипков. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – С.135-138.
9. Шишкина, Н.Д. Некоторые вопросы уточнения границ земельных участков, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества / Н.Д. Шишкина. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – С.159-164.

УДК 633.37

ИЗУЧЕНИЕ РАЗНОКАЧЕСТВЕННОСТИ СЕМЯН ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

*Калейкина Ирина Николаевна, студент-магистрант
Елисеева Людмила Валерьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия*

***Аннотация:** изучено влияние яруса формирования семян чины посевной на показатели продуктивности растений, а также урожайность. Использование для посева семян среднего и верхнего ярусов способствует увеличению урожайности, которая составила 3,52-3,57 т/га, что превысило вариант с посевом семян нижнего яруса на 0,4-0,45 т/га.*

***Ключевые слова:** чина посевная, разнокачественность семян, урожайность*

Важнейшим фактором получения высоких урожаев сельскохозяй-

ственных культур является использование на посев высококачественных семян. На формирование высококачественных семян оказывают влияние различные факторы: почвенно-климатические, агротехнические и др. [4, 10]. В частности отмечено, что использование для посева семян крупной фракции у ряда культур позволяет увеличить урожайность [2, 6], срок хранения семян также оказывает влияние на получаемую урожайность [3, 5, 9].

Неодновременность формирования семян на растении обуславливает образование разнокачественных семян. Связано это с неодинаковым действием на формирующиеся семена условий внешней среды, обеспечением питательными веществами. Материнская (матрикальная) разнокачественность является следствием различий в местонахождении семени на материнском растении [7]. Многочисленные исследования указывают на взаимосвязь между разнокачественностью семян и урожайностью культуры [1, 8].

В пределах одного растения и соцветия формируются неравнозначные семена. У зернобобовых культур, и в частности у чины, период цветения и, соответственно, формирование семян сильно затягивается и, как следствие, в пределах растения семена формируются разнокачественные. Следовательно, изучение разнокачественности семян имеет важное теоретическое и практическое значение для семеноводства с целью улучшения качества семян.

Цель исследований – изучить влияние яруса формирования семян на материнском растении на урожайность чины посевной. Были выделены семена из нижнего, среднего и верхнего ярусов растений чины. Семена сорта Мраморная разных ярусов высевались рядовым способом с нормой высева 0,7 млн шт./га, повторность в опыте шестикратная, размещение делянок рендомизированное, учетная площадь делянки 1,2 м².

Почвы опытного участка светло серые лесные, тяжелосуглинистые, содержание гумуса 2,17 %, P₂O₅ - 195, K₂O – 176 мг/1кг, рН солевой вытяжки – 5,6. Опыты проводились в 2022 году. Год оказался слабо засушливым при значении ГТК 0,92 (средний многолетний показатель 1,3).

Появление всходов было отмечено раньше на 2 дня в варианте с посевом семян среднего яруса, остальные варианты взошли одновременно. На продолжительность вегетации ярус формирования семян существенного влияния не оказал, растения из семян среднего яруса созрели на 3 дня раньше. Наиболее высокорослыми оказались растения, выращенные из семян нижнего яруса – 92,4 см, в варианте с посевом семян среднего яруса растения были на 5,8 см, а верхнего яруса – на 8,7 см.

Ярус формирования семян оказал влияние на показатели структуры урожая. При посеве семенами нижнего яруса на растении образовалось 9,5 шт. продуктивных бобов, продуктивность одного растения данного варианта составила 4,7 г, это оказалось минимальное значение в опыте. При

посеве семенами среднего яруса на растениях было 10,3 штук бобов, а с растения собрали 5,3 г семян. Наибольшие значения по данным показателям были получены в варианте с посевом семян нижнего яруса – 11,2 шт. бобов и 5,7 г семян. В каждом бобе образовалось 2,3-2,4 шт. семян, причем между вариантами различий не наблюдалось. При посеве семенами нижнего яруса были получены наиболее крупные и выполненные семян чины, масса тысячи семян составила 216,8 г, а в вариантах с посевом семян среднего и верхнего ярусов различий по крупности семян не наблюдалось, масса 1000 штук составила 213,1 – 213,3 г (табл. 1).

Таблица 1 – Зависимость показателей структуры урожая чины от яруса формирования семян

Ярус формирования семян	Количество, шт.		Масса семян, г	
	бобов на растении	семян в бобе	с растения	1000 штук
Нижний	9,5	2,3	4,7	216,8
Средний	10,3	2,4	5,3	213,1
Верхний	11,2	2,4	5,7	213,3

Было отмечено влияние яруса формирования семян на урожайность чины. При посеве семенами нижнего яруса урожайность составила 3,12 т/га, в варианте с посевом семян среднего яруса – 3,52 т/га, а верхнего яруса – 3,57 т/га (рис 1). Вариант с посевом семян нижнего яруса существенно уступал другим вариантам по урожайности, а между вариантами посева семян верхнего и среднего ярусов различия были недостоверными.

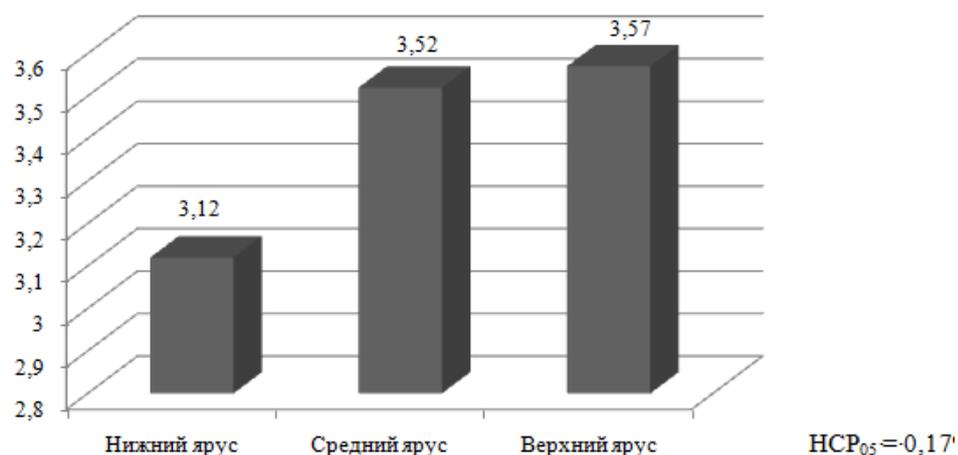


Рисунок 1 – Урожайность чины в зависимости от яруса формирования семян, т/га

Проведенные опыты позволяют сделать вывод о том, что семена, собранные со среднего и верхнего ярусов растений обладали лучшими урожайными качествами, их использование для посева способствовало получению высокой урожайности зерна чины посевной.

Список литературы

1. Елисеева, Л.В. К вопросу изучения матрикальной разнокачественности семян зерновых бобовых культур / Л.В.Елисеева, О.В.Каюкова. – Текст: непосредственный // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (2). – С.21-25.
2. Елисеева, Л.В. Влияние разнокачественности семян на продуктивность чечевицы / Л.В.Елисеева, О.В.Каюкова, И.П.Елисеев. – Текст: непосредственный // В сборнике «Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий»: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С.47-49.
3. Елисеева, Л.В. Влияние продолжительности хранения семян на изменчивость количественных признаков у фасоли зерновой / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 76-79.
4. Елисеева, Л.В. Формирование стеблестоя и продуктивности чины посевной при разных нормах и способах посева /Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев. – Текст: непосредственный // В сборнике: Фундаментальные основы и прикладные решения актуальных проблем возделывания зерновых бобовых культур. Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2020. – С. 172-178.
5. Елисеева, Л.В. Урожайность чечевицы в зависимости от сроков хранения семян / Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января – 02 февраля 2012 года. Том 2. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2012. – С. 50-52.
6. Матвеева, Е.В. Влияние крупности семян чины на ее продуктивность / Е.В. Матвеева, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // «Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции»: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 ноября 2021 г.). – Чебоксары, 2021. – С. 165-168
7. Овчаров, К.Е. Разнокачественность семян и продуктивность растений / К.Е. Овчаров, Е.Г. Кизилова. – Москва: изд-во «Колос», 1966. – 160 с. – Текст: электронный.
8. Рыжова, Ю.А. Влияние фракционного состава семян на формирование урожая чины / Ю.А. Рыжова, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодежь и инновации. Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студен-

тов. - Чебоксары, 2021. – С. 114-117.

9. Хадарова, И.В. Влияние сроков хранения семян на урожайность сои / И.В. Хадарова, Н.В. Мардарьева, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 19–20 апреля 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 60-62.

10. Ягодинова, Е.Р. Урожайность чины посевной в зависимости от норм высева / Е.Р. Ягодинова, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // В сборнике «Молодежь и инновации» – материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2019. – С. 126-129.

УДК 635.21+631.526.32

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кладухин Дмитрий Александрович, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: проведена сравнительная характеристика среднеспелых сортов картофеля. Сделано заключение о перспективности выращивания среднеспелых сортов в условиях Вологодской области.

Ключевые слова: картофель, сорта, технология, производительность, урожайность, биологические особенности, характеристика, оценка, условия, обработка, агропромышленный комплекс

Картофель – один из важнейших продуктов питания для человека и кормления животных. В мире он занимает пятое место среди источников энергии в питании людей после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя [1].

Содержание питательных веществ в клубнях картофеля составляет (в среднем): сухое вещество – 23,7%, крахмал – 17,5, растворимые углеводы – 0,5, сырая клетчатка – 0,7, сырой протеин – 2,0, сырой жир – 0,1, зола – 1,1%. Значение картофеля в питании человека обусловлено содержанием в нём крахмала, протеина, витаминов и минеральных веществ [2, 3].

Одной из основных прибыльных и перспективных отраслей сельскохозяйственного производства является картофелеводство. Для получения высоких урожаев картофеля и увеличения его рентабельности необходимо внедрять высокопотенциальные сорта [3].

В последние несколько лет в Государственный реестр селекционных достижений было включено свыше сотни новых сортов картофеля. Поэто-

му наиболее важны исследования по изучению выращивания перспективных сортов картофеля в определенных климатических условиях. Особое внимание следует обратить районированным сортам, которые должны характеризоваться скороспелостью, урожайностью и качеством полученных клубней [3].

С этой целью в период с 2021 по 2022 годы на Чагодощинском ГСУ Вологодской области был заложен полевой опыт для оценки продуктивности среднеспелых сортов картофеля. Объектом исследования являются четыре районированных сорта среднеспелого картофеля: Луговской, Гранд, Очарование, Волат. Сорт Луговской взят за контроль.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, слабокислая со средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием. Размещение вариантов в однофакторном опыте систематическое. Площадь деланки 14 кв. м, повторность трехкратная, схема посадки 70×30 см (60 тыс. шт. / га). Посадка картофеля производилась вручную во второй декаде мая, уборку – в третьей декаде августа. Для посадки использовались здоровые клубни массой 60-80 г, отобранные и пророщенные на свету. Уход за посадками картофеля состоял из боронования, рыхления междурядий и окучивания. При посадке картофеля вносили органическое удобрение «Оргавит» в дозе 10 г под одно растение.

Урожайность исследуемых сортов картофеля зависит от агроклиматических показателей вегетационного периода. Погодные условия в годы проведения опытов несколько отличались друг от друга. Количество осадков в 2021 году составило 213,2 мм, в 2022 году – 163,5 мм (табл.1).

Таблица 1 – Показатели температуры воздуха и количества осадков за период проведения опыта 2021–2022 гг. в сравнении со средними многолетними данными

Месяц	Средние многолетние Данные (СМД)		2021 год		2022 год	
	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм
Май	10,6	41	6,5	44	7,9	64,6
Июнь	15,1	68	12,3	129	14,8	60,6
Июль	17,5	75	16,2	125	19,2	81,8
Август	14,7	76	16,5	41	19,9	21,1
Сентябрь	9,3	56	10,2	76	12,1	75,4

Анализ данных таблицы показывает, что средние температуры за период исследований 2021 и 2022 г. ненамного отличаются. Количество осадков превышает многолетние данные в мае, июне, июле и сентябре 2021 г. Ниже средних многолетних данных июнь и август 2022 г.

Сумма эффективных температур за вегетацию в 2021 году –

2021,9⁰С. В 2022 году несколько ниже – 1759,8⁰С. На основании величина гидротермического коэффициента (ГТК) за 2021-2022 года составила 1,0 и 0,9 соответственно. На основании полученных данных можно сказать, что представленные года исследований были засушливыми.

Урожайность - сложный количественный признак, суммарный итог результатов развития растения в течение вегетационного периода.

Из всех сортов более высокой массой клубней с одного растения отличается Гранд – 75,1 г, что на 7,6-19,6 г больше по сравнению с остальными вариантами. Поэтому и масса клубней с куста у данного сорта также выше по сравнению с остальными сортами (табл.2).

Таблица 2 – Структура урожая сортов картофеля за 2021-2022 гг.

Варианты	Число клубней, шт./куст			Масса одного клубня, г			Масса клубней с куста, г		
	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее
Луговской (st)	12,6	6,6	9,5	34,7	92,7	63,7	426,9	607,5	517,2
Гранд	8,2	8,7	8,5	67,9	75,1	71,5	556,4	650,0	603,2
Очарование	9,7	7,3	8,5	41,1	86,6	63,9	399,0	627,5	513,3
Волат	17	8	12,5	30,1	73,6	51,9	511,8	585,0	548,5

По количеству клубней с одного растения стоит отметить сорт Волат – 12,5 штук, что превышает стандарт на 3 штуки. Наименьшая масса клубней с куста была получена у сорта Очарование – 513,3г.

На клубневую продуктивность сортов существенное влияние оказали погодные условия вегетационного периода. В результате повышенных температур и дефицита осадков в 2021 масса клубней с куста, как и средняя масса одного клубня, были меньше по сравнению с вегетационным периодом 2022 года (табл.3).

Таблица 3 – Урожайность сортов картофеля за 2021-2022 гг, т/га

Варианты	2021	2022	Среднее за 2021-2022 гг	Прибавка к контролю
Луговской (st)	21,4	30,7	26,1	-
Гранд	28,1	32,8	30,5	+4,4
Очарование	20,0	31,7	25,9	-
Волат	25,6	29,6	27,6	+1,5
НСР ₀₅	4,02	2,6	-	-

В результате проведенных исследований наибольшую среднюю урожайность получили у сорта Гранд – 30,5 т/га. Средняя урожайность остальных вариантов опыта была практически одинакова и в среднем составила 26,8 т/га – практически на уровне стандарта. Также на уровень урожайности оказали влияние климатические условия в период вегетации. Как уже было сказано выше, 2022 год был более урожайным в отличие от

2021 года.

Список литературы

1. Савельев, В.А. Картофель: монография / В.А. Савельев. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2017. – 240 с. – Текст: непосредственный.
2. Журченко, А.А. Картофелеводство России. Актуальные проблемы науки и практики / А.А. Журченко. – М., 2007. – 360 с. – Текст: непосредственный.
3. Шаталина, К.Н. Формирование продуктивности сортов картофеля в условиях Вологодской области / К.Н. Шаталина, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы IV Международной научно-практической конференции, посвященной дню рождения Н.В. Верещагина, 25 октября 2022 года. Том 1. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 207-211.

УДК 631.9:632.4.01/.08

БОЛЕЗНИ НА АСТРАХ ОДНОЛЕТНИХ

*Копылова Екатерина Сергеевна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в условиях Вологодского района на астрах однолетних выявлены главнейшие болезни.

Ключевые слова: болезни, растения, поражаемость, средняя численность

Астры однолетние – это светолюбивые и холодостойкие растения, они могут переносить небольшие заморозки до $-2-3^{\circ}\text{C}$, но при неблагоприятных условиях роста поражаются многочисленными болезнями [1, 2].

Поэтому, в условиях Вологодского района с целью изучения влияния фунгицидов на развитие болезней и урожайность семян на сорте астр однолетней «Голубой иней» на опытном поле Вологодской ГМХА в 2021-2022 годах закладывался опыт в 3-х кратной повторности.

Участок находится на возвышенном месте, с залеганием уровня не менее 5 м [3].

Определение болезней на астрах проводили по методике К.М. Хохрякова [4].

На астрах однолетних были выявлены следующие болезни: фузариозное увядание, мучнистая роса и ржавчина. Поражаемость болезнями аст-

ры сорта «Голубой иней» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Болезни астр сорта «Голубой иней» (опытное поле Вологодской ГМХА, 2021-2022 гг.)

Видовое название,	Средняя поражаемость болезнями, экз./м ²		
	2021 г.	2022 г.	в среднем за 2 года
1. Фузариозное увядание	3,0	1,0	2,0
2. Мучнистая роса	5,0	2,0	3,5
3. Ржавчина	4,0	2,0	1,5

В 2021 году сорт астр «Голубой иней» поражался болезнями: фузариозное увядание – 3,0 экз./м², мучнистой росой – 5,0 экз./м² и ржавчиной – 4,0 экз./м².

В 2022 году сорт астр «Голубой иней» поражался болезнями: фузариозное увядание – 1,0 экз./м², мучнистой росой – 2,0 экз./м² и ржавчиной – 2,0 экз./м².

В среднем за два года данный сорт поражаемость болезнями составила фузариозное увядание – 2,0 экз./м², мучнистой росой – 3,5 экз./м² и ржавчиной – 1,5 экз./м².

На поражаемость болезнями в годы исследований повлияли не только возбудители болезней, но и различные погодно-климатические условия, а именно достаточно прохладная погода в июне и дождливый июль в 2021 году и, поэтому, поражаемость фузариозом увеличилась в 3 раза, ржавчиной в 2,5 раза и мучнистой росой в 2 раза по сравнению с 2022 годом.

Влияние фунгицидов на болезни астр сорта «Голубой иней» приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Действие фунгицидов на болезни астр (опытное поле Вологодской ГМХА, 2021 г.)

Вариант опыта	Действие фунгицидов на поражаемость болезнями, экз./м ²		
	Фузариозное увядание	Мучнистая роса	Ржавчина
1. Контроль (без обработки)	3,0	5,0	4,0
2. Фундазол, СП (0,1 кг/га)	1,0	2,0	1,0
3. Скор, КЭ (0,1 л/га)	2,0	3,0	1,0

В 2021 году исследуемые фунгициды повлияли на развитие болезней на данной культуре. Лучшие результаты показал фунгицид Фундазол, СП, при применении которого численность поражения болезнями составила: фузариозным увяданием – 1,0 экз./м², мучнистой росы – 2,0 экз./м² и ржавчины – 3,0 экз./м². Препарат фундазол снизил поражение в 3 раза, мучнистой росы – в 2,5 раза и ржавчиной – в 4 раза.

При применении фунгицид Скор, КЭ численность поражения болезнями составила: фузариозным увяданием – 2,0 экз./м², мучнистой росы – 3,0 экз./м² и ржавчины – 1,0 экз./м². Препарат фундазол снизил поражение в 1,5 раза, мучнистой росы - в 1,7 раза и ржавчиной - в 4 раза.

Таблица 3 – Действие фунгицидов на болезни астр (опытное поле Вологодской ГМХА, 2022 г.)

Вариант опыта	Действие фунгицидов на поражаемость болезнями, экз./м ²		
	Фузариозное увядание	Мучнистая роса	Ржавчина
1. Вариант без обработки	1,0	2,0	2,0
2. Фундазол, СП (0,1 кг/га)	1,0	не зарегистрировано	не зарегистрировано
3. Скор, КЭ (0,1 л/га)	1,0	1,0	1,0

В 2022 году исследуемые фунгициды также снизили развитие болезней на данной культуре, но препараты не повлияли на развитие фузариоза. При применении фунгицида Фундазол, СП мучнистой росы и ржавчины не наблюдалось.

При применении фунгицид Скор, КЭ численность поражения болезнями составила: фузариозное увядание, мучнистой росой и ржавчины – 1,0 экз./м². Фунгициды снизили поражение всеми болезнями в 2 раза.

В среднем за два года исследований (2021-2022 гг.) прибавка урожайности семян при применении фунгицида Фундазол, СП с нормой расхода 0,1 кг/га и Скор, КЭ с нормой расхода 0,5 л/га составила 6,64 г/м² и 3,92 г/м² больше контрольного варианта.

Список литературы

1. Вьюгина, Г.В. Основы декоративного растениеводства. Практикум: учебное пособие для вузов / Г.В. Вьюгина, И.А. Карамулина, С.М. Вьюгин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 120 с. – Текст: электронный.
2. Васильева, Т.В. Фитопатология: учебно-методическое пособие для бакалавров / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2013. – 91 с. – Текст: непосредственный.
3. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
4. Определитель болезней растений / Сост. М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов. – Санкт-Петербург: Лань, 2003. – 592 с. – Текст: непосредственный.

**БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ МБДОУ
ДЕТСКИЙ САД № 273**

*Краськова Светлана Игоревна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: в статье приведен ландшафтный анализ состояния детского сада № 273 для дальнейшей его реконструкции.

Ключевые слова: детская площадка, декорирование, древесно-кустарниковые насаждения, зонирование, растительный ассортимент, реконструкция

Перед ландшафтным архитектором, при разработке пространства дошкольных учреждений и прилегающих территорий, стоит задача разработать такое окружение, которое способствует гармоничному развитию детей. Дошкольное учреждение должно быть привлекательным и содержательным, для того чтобы ребенок хотел возвращаться сюда ежедневно [1].

Одной из важнейших задач дошкольного воспитания является правильное психическое развитие ребенка, создание благоприятного психологического климата. За развитие таких бесценных навыков, как любознательность, креативность и коммуникабельность отвечают, в первую очередь, дошкольные образовательные учреждения. Их среда должна содержать пространственные и предметные стимулы творческого и эмоционального развития ребенка и, кроме того, быть динамичной, не допускать привыкания к однообразию. Этому способствуют создание продуманных интерьеров, фасадов, благоустройство игровых площадок и прилегающей территории [2].

Моя работа была посвящена рассмотрению детского сада № 273, расположенного в микрорайоне Шакша, для дальнейшего его благоустройства и реконструкции.

Данное учреждение находится в жилом комплексе. Территория в среднем рассчитана на 100 детей. Площадь составляет 4,3 га. На участке проложена пешеходно-тропиночная сеть, общим объемом приблизительно 0,8 га. Большая часть данной дороги проложена вдоль главной оси. Состояние дорожно-тропиночной сети плохого состояния: она потрескавшаяся и местами покрыта плесенью. На открытой местности оборудована детская площадка, на которой установлены детские игровые качели, песочницы, качельки в виде машинок, стенки для лазания. Покрытие детской площадки – песок.

Здесь дети каждый день после обеда выходят на прогулку, где они играют и резвятся на свежем воздухе. Также на участке имеются несколько

беседок, где ежегодно проходят осенние ярмарки.



Рисунок 1 – Фото границы территории МБДОУ Детский сад № 273.
Вид сверху



Рисунок 2 – Состояние дорожно-тропиночной сети



Рисунок 3 – Покрытие детской площадки
При озеленении участков специализированных учреждений нужно

использовать как можно больше растений различных пород и сортов, так как они также являются для детей учебным материалом [3].

На участке произрастают такие крупномерные древесные деревья, как береза повислая и ясень обыкновенный. У данных видов растений в единичных экземплярах имеются случаи, где имеются поломанные механическим путем ветви и поврежденные вредителями кора стволов. Также к основному древесно-кустарниковому ассортименту относятся карагана древовидная, сирень обыкновенная, которые произрастают вдоль забора у главного входа и являются высокой стеной, выполняющей пылезащитную и звукоизоляционную функции; яблоня ягодная и черемуха птичья, к которым затруднительно добраться, поскольку туда не проложена дорожка. Вдоль заднего забора произрастает пузыреплодник калинолистный, представляющий собой живую изгородь, производя впечатления дополнительно ограждения. Также имеются такие кустарниковые и травянистые растения, как пион травянистый 'Золотая шпилька', лилейник оранжевый и желтый, клевер альпийский, мята колосистая, вербейник точечный, петунии и колокольчик сборный, которые используются как для рядовых посадок вдоль дорожек (пион травянистый, лилейник), так и для групповых посадок и цветников.

На территории детского сада нет мусора и запрещённых видов древесно-кустарниковой растительности для озеленения. Территория детского площадки обсыпана песком. Сорная растительность занимает 80-90 % от почвенного покрова. Среди злостных сорняков можно выделить: одуванчик лекарственный, цикорий, ромашка продырявленная, полынь обыкновенная, лопух, подорожник ланцетный. Сомкнутость кроны в густых насаждениях – 50 %.



Рисунок 4 – Повреждённые ветви ясеня обыкновенного



Рисунок 5 – Насаждения березы повислой и ясеня обыкновенной



Рисунок 6 – Рядовые посадки из лилейника и травянистого пиона



Рисунок 7 – Цветник около беседки

К проблемам данного участка, кроме поврежденных насаждений и

плохой дорожно-тропиночной сети, также относятся не выкорчеванный пенёк и недостаточно проложенный путь для прогулок воспитанников [4].

Рассмотрим решение первой задачи. Ввоз на территорию детского сада тяжело-габаритных машин затруднителен из-за недостаточно широких ворот, поэтому выкорчевывание данного объекта не является актуальным. Единственное решение – это его декорирование. Я предлагаю обсадить пенёк вокруг арабисом альпийским, который является почвопокровником, таким образом, он, создавая подушковидные образования заслонят собой большую часть видимой части пня. На предварительно отшлифованное основание можно поставить кашпо с высаженным в него гвоздикой полевой, которое довольно-таки хорошо ветвится и имеет привлекательные одиночные цветки алого цвета.

Также можно проложить дополнительные дорожки вдоль детской площадки. Чтобы детям было безопаснее передвигаться к оборудованию площадки (вниз от главной осевой дорожки) и серпообразную тропинку для комфортных прогулок детей (вверх от главной осевой дорожки).



Рисунок 8 – Фото не выкорчеванного пня



Рисунок 9 – План декорирования пня:
1 – гвоздика полевая, 2 – арабис альпийский



Рисунок 10 – Построение дополнительных дорожек, где светлым цветом – уже имеющаяся дорожно-тропиночная сеть, а темным цветом – дополнительные дорожки

Вывод: необходимо провести ремонтные работы дорожно-транспортной сети. Также следует построить пару асфальтированных дорожек вдоль игрового поля, чтобы детям было удобнее и безопаснее играть и гулять на свежем воздухе. Рекомендации, которые я могу предложить относительно этого проекта: следует продолжить санитарную обрезку во избежание несчастных случаев; опрыскивание старых деревьев и кустарников от возможных вредителей; посадка газонной травосмеси, состоящей из овсяницы красной, мятлика лугового и райграса пастбищного; реконструкция пешеходно-транспортной сети (асфальтное покрытие), прокладывание резиновой крошки на детской площадке, а также задекорировать не выкорчеванный пенек.

Список литературы

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 / Минрегион России. – Москва, 2012. – Текст: непосредственный.
2. СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций / Минрегион России. – Москва, 2013. – Текст: непосредственный.
3. Вотинков, М.А. Особенности формирования общественных пространств в городской среде / М.А. Вотинков. – Текст: непосредственный // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2014. – С. 36-40.
4. Змеул, С.Г. Архитектурная типология зданий и сооружений / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. – Москва: Архитектура, 2007. – 240 с. – Текст: непосредственный.

УДК 635.015

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ: АЛЬПИЙСКАЯ ГОРКА,
АЛЬПИНАРИЙ, РОКАРИЙ, КАМЕНИСТЫЙ САД, САД КАМНЕЙ**

*Крутова Алина Муслимовна, студент-бакалавр
Мельник Марина Андреевна, студент-бакалавр
Маслова Анастасия Андреевна, студент-бакалавр
Шумилова Екатерина Дмитриевна, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в последние годы для придания живописности пластике рельефа местности и показа разнообразия цветочной флоры в гармоничном сочетании с рельефом и камнями устраивают альпинарии, рокарии – своеобразные каменистые сады. Цель работы-сравнить виды каменистых садов, чтобы читатель смог подобрать для себя идеальный вид ландшафтного озеленения. Для выполнения этой цели мы поставили перед собой следующую задачу охарактеризовать каждый объект ландшафтной архитектуры по следующим критериям: композиционные решения, пространственная структура, посадочный материал, используемые материалы, эстетический эффект, условия размещения объекта, доминирующие объекты.*

***Ключевые слова:** ландшафтная архитектура, ландшафт, каменистый сад*

В России высокие показатели урбанизации, около 75% жителей страны живет в городах [5]. Массовое переселение людей в города неизбежно влияет на их психическое и физическое состояния. В данных условиях многие семьи предпочитают проводить свой отдых вне города на частных участках [6]. Люди стараются обогатить свою среду и сделать её эстетически привлекательной. Для достижения этой цели часто используются объекты ландшафтной архитектуры (далее ОЛА) [7,8,9,10]. Однако, во время разработки и реализации проектов у граждан могут возникнуть затруднения, связанные с недостатком узкопрофильных знаний в области ландшафтного дизайна. Отталкиваясь от данной проблемы, нами было принято решение составить сравнительную характеристику ряда популярных ОЛА, имеющие схожие черты, из-за которых могут быть допущены ошибки при составлении объекта.

Были выбраны следующие объекты: каменистый сад, рокарий, альпийская горка, альпинарий, сад камней.

При создании ОЛА одними из самых часто используемых материалов являются камни. Они могут играть декоративную роль; быть элемен-

том дренажной системы; формировать объемно-пространственную конструкцию; создавать уникальный микроклимат и служить средой обитания для животных, растений, микроорганизмов. Существует ряд ОЛА, где камни играют первостепенную роль, среди них каменистый сад, рокарий, альпийская горка, альпинарий, сад камней. Для того чтобы выявить различия между данными формами, нужно дать определение каждой из них.

Каменистые сады – элемент садового дизайна, в составе которого обязательно присутствуют растения и камни в любых сочетаниях.

Рокарий – это ОЛА, располагаемый на плоскости, где центральными элементами являются растения различного габитуса, взаимное сочетание которых не встретишь в дикой природе и камни. Важным элементом являются отсыпки, которые заменяют газонное покрытие, защищают участок от сорняков, создают фон с необычной текстурой для остальных элементов рокария [4].

Альпинарий – это каменистый сад, в котором используются растения горных местностей, сообщества которых встречаются в природе. Важным элементом альпинариев являются формы рельефа и материалы, характерные для горных местностей [1].

Альпийская горка – кусочек горного ландшафта, имитирующий настоящие склоны Альп, с каменными выступами и пестрым разнотравьем. Главным отличием от альпинария является размер ОЛА и большая выразительность, которая достигается резкими формами, яркими сочетаниями, концентрирующиеся на малой площади [1].

Сад камней – это вид каменистого сада, который сформировался в уникальных условиях территории Японии, которые определяются исторической изоляцией и особенностями культуры. Доминирующими элементами являются камни и отсыпки, занимающие преобладающую часть сада. Растения, как правило, мелкие, геометрически правильной формы [2].

Исходя из определений, составим классификацию, где главным таксоном является каменистый сад, так как он объединяет все черты остальных ОЛА: использование камней; растений разного габитуса, места произрастания; рельеф может быть любым, нет ограничений в использовании водных объектов, малых архитектурных форм (далее МАФ).

Можно выделить следующие виды каменистых садов – рокарий, альпинарий и сад камней.

Рокарий является очень гибким ОЛА, который можно подстроить под свои запросы. Форма и растительный ассортимент могут быть очень разнообразными. Однако, у рокариев есть 2 черты, которые отделяют их от остальных видов каменистых садов-отсутствие водных объектов и газонных покрытий и/или мульчи [4].

Открытый грунт в рокарии покрывается либо отсыпками, либо стелющимися или низкорослыми растениями. Для создания акцентов используют каменные МАФы, “сухие ручьи” –декоративные отсыпки, имитиру-

ющие движущуюся воду. Растения подбираются под климатические условия участка. С декоративной точки зрения они должны быть компактными, выразительными.

Часто используются разные виды лаванды, злаков, карликовые сорта елей и туй, суккуленты. Материалы, используемые для отсыпок и декора, должны быть естественными, например, песчаники, известняки, сланцы, ракушечники. Рокарий можно размещать как на плоских участках, так и на тех, где есть неровности [4].

Степень освещенности определяется требованиями используемых растений. Выделить подвиды у рокариев не представляется возможным, так как из-за их гибкости и пластичности данные ОЛА трудно вписать в какие-то рамки.

Альпинарии резко выделяются на фоне других ОЛА своим предназначением – имитация горных склонов. Вследствие этого вытекают требования к ассортименту растений – он должен быть подобран, ориентируясь на флору гор и, соответственно, сам альпинарий должен быть расположен на хорошо освещенном месте, защищенном от сильного ветра. Для защиты от выветривания открытый грунт желательно покрывать газонным покрытием и/или мульчей, также не рекомендуется использовать пористые материалы [4].

Среди альпинариев возможно выделить следующие часто встречающиеся подвиды – альпийская горка (цветник, имитирующий целую гору в миниатюре), контейнерный альпинарий (цветник с камнями и миниатюрными растениями в какой-либо емкости), “чешская скала” (в ней каменные плиты устанавливаются вертикально и между ними высаживаются растения), альпийский луг (плоский цветник с горными растениями) [1].

Сад камней был выделен нами в отдельный вид из-за сложного культурного контекста, которым он наделен, а также из-за факта доминирования камней над растениями, что не встречалось у других ОЛА. При создании сада камней необходимо придерживаться ряда правил. Сад должен быть ориентирован относительно какой-либо точки созерцания; необходимо создание контрастов формы, цвета, открытых и закрытых пространств; объекты в саду должны располагаться так, чтобы расстояние между ними не повторялось; должна быть исключена любая регулярность; отсутствие водоемов; весь открытый грунт покрывается слоем песка, гравия или гальки [3].

Среди растений используется мох, бамбук, кустарники и деревья, которые с помощью топиарного искусства приобретают строгие формы. Особой чертой сада является символизм, свойственный всему ландшафтному искусству Японии.

Для наглядности нами была составлена схема классификации каменных садов с выделением таксонов, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация каменистых садов

Каменистый сад		
Рокарий	Альпинарий	Сад камней
Из-за гибкости данного вида каменистого сада трудно выделить какие-либо группы из существующего разнообразия рокариев	Альпийский луг, альпийская горка, контейнерный альпинарий, “чешская гора”	Строгие правила и традиции не позволяют вносить какие-либо элементы, позволяющие создать новый вид данного ОЛА

В заключение необходимо отметить, что все рассмотренные нами каменистые сады являются хорошими примерами ОЛА, применяемые для обогащения среды человека, гармонизации пространства вокруг него и эстетизации участка. В зависимости от назначения, места и желаемого эффекта, может быть выбран один из типов каменистых садов, рассмотренных в нашей статье.

Список литературы

1. Альпинарии и каменистые сады. – Текст: электронный. – URL: <https://landscape.totalarch.com/node/30>
2. Принципы формирования традиционных и современных японских садов в ландшафтной архитектуре. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-formirovaniya-traditsionnyh-i-sovremennyh-yaponskih-sadov-v-landshaftnoy-arhitekture>
3. Японский стиль в ландшафтном дизайне. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yaponskiy-stil-v-landshaftnom-dizayne>
4. Перспектива создания рокариев в условиях города Саратов по опыту Германии. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektiva-sozdaniya-rokariev-v-usloviyah-goroda-saratov-po-opytu-germanii>
5. Интернет ресурс Федеральная служба государственной статистики. – Текст: электронный. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/166784>
6. Опрос фонда «Общественное мнение». – Текст: электронный. – URL: <https://fom.ru/Obraz-zhizni/14749>
7. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А. В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: электронный.
8. Лебедев, А.В. Освоение лесов для осуществления рекреационной деятельности (практикум) / А.В. Лебедев. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 111 с. – Текст: электронный.

9. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Кологрив: Государственный природный заповедник "Кологривский лес", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.

10. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Мирнова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.

УДК 631.535.2:635.91.074:631.811.98

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЯНТАРИН НА КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ РОИЦИССУСА РОМБИЧЕСКОГО

*Кузьменко Тимофей Николаевич, студент-бакалавр
Николаева Елена Валентиновна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО ПетрГУ, г. Петрозаводск, Россия*

***Аннотация:** в данной работе представлены результаты лабораторного эксперимента по изучению действия регулятора роста Янтарин в разных концентрациях на процесс корнеобразования роициссуса ромбического. Установлено положительное влияние предварительной обработки стеблевых черенков в течение 20 ч раствором препарата в концентрации 0,5 мл/л на сроки образования, количество и суммарную длину корней.*

***Ключевые слова:** Янтарин, янтарная кислота, роициссус ромбический, черенкование*

Фитодизайн внутреннего пространства играет большую роль в жизни человека. Интерьерные растения улучшают качество воздуха в закрытых помещениях, благоприятно влияют на состояние здоровья и работоспособность населения.

Одним из наиболее часто встречающихся в озеленении видов является роициссус ромбический (*Rhoicissus rhomboidea* (E.Mey. ex Harv.) Planch.) из семейства Виноградные (*Vitaceae*). Основным способом его размножения – черенкование. Тиражирование растений в достаточном объеме требуется при создании фитомодулей, фитостен и фитокартин. Для получения качественного посадочного материала в более короткие сроки применяют стимуляторы корнеобразования.

К природным регуляторам роста относится янтарная кислота, которая может ускорять процесс формирования корневой системы, улучшать поглощение питательных веществ и повышать устойчивость растений к стрессу [6].

Янтарная кислота относится к органическим кислотам, является промежуточным звеном цикла Кребса и может служить неспецифическим признаком кислородного голодания или недостатка энергетических ресурсов [3, 5]. Это вещество легко всасывается при замачивании семян, а в случае опрыскивания поступает в растения через листья [6]. По мнению некоторых авторов [1, 4], янтарная кислота взаимодействует с рецепторами на поверхности растительных клеток, которые участвуют в сигнальных каскадах, контролируемых синтез ростовых гормонов.

Согласно «Справочника пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» (2023) янтарная кислота, как действующее вещество, входит в состав следующих регуляторов роста: Янтарин (АО фирма «Август»), Янтарная кислота (ООО «Ортон») и Грин Дейл (ООО «Ваше хозяйство»). Данные препараты рекомендованы для замачивания семенного и посадочного материала, опрыскивания и полива плодовых, ягодных и декоративных культур. Действие регуляторов роста определяется множеством факторов (вид растения, препаративная форма, концентрация вещества, особенности его использования, условия внешней среды и др.), и поэтому требует предварительного изучения.

Цель данной работы – установить эффективность применения регулятора роста Янтарин при черенковании роициссуса ромбического.

Лабораторный эксперимент осуществляли на базе кафедры зоотехнии, рыбоводства, агрономии и землеустройства Института биологии, экологии и агротехнологий Петрозаводского государственного университета. Исследования, описанные в данной работе, были проведены в рамках реализации Программы поддержки НИОКР студентов, аспирантов и лиц, имеющих ученую степень, финансируемой Правительством Республики Карелия.

В качестве растительного материала для изучения выбраны предварительно подготовленные стеблевые черенки роициссуса ромбического, которые на протяжении 20 ч выдерживали в дистиллированной воде (контроль) и растворах Янтарина с концентрацией 0,5 и 1,0 мл/л. Опыт закладывали 02.03.2023 г. в двух повторностях, каждый вариант представлен пятью растениями.

В дальнейшем черенки переносили в емкости с водой и оставляли в комнатных условиях до формирования каллюса. В ходе эксперимента через каждые 7 дней подсчитывали число черенков, образовавших корни, а также учитывали количество и суммарную длину корней на каждом растении. Статистическую обработку опытных данных проводили по Б. А. Доспехову [2].

В результате проведенных исследований выявлена неодинаковая реакция черенков роициссуса ромбического на обработку регулятором роста Янтарин в выбранных концентрациях.

Данные наблюдений за ростом и развитием растений представлены в таблице 1 и на рисунках 1, 2.

Более ранние сроки формирования каллюса (на 7-й день после закладки опыта) установлены при использовании раствора, приготовленного из расчета 0,5 мл Янтарина на 1 л воды. К первой дате учета биометрических показателей у половины растений в этом варианте отмечено образование корней, при этом их количество и суммарная длина превышали соответствующее значение в контроле. Дальнейшие систематические наблюдения за корневой системой также показали более интенсивный ее рост при обработке черенков менее концентрированным раствором. Достоверные отклонения от контроля установлены на вторую дату по всем изученным показателям.

На момент завершения эксперимента растения, выдержанные в менее насыщенном растворе Янтарина, отличались максимальными значениями количества и суммарной длины корней. По сравнению с контролем превышение составило в 1,4 и 2,1 раза соответственно.

Таблица 1 – Влияние регулятора роста Янтарин на образование корней у стеблевых черенков роициссуса ромбического

Вариант	Процент растений, образовавших корни	Количество корней у черенка, шт.			Суммарная длина корней на растении, см		
		\bar{x}	отклонение от К	t_{ϕ}	\bar{x}	отклонение от К	t_{ϕ}
10.03							
1. Дист. вода (К)	30	0,3	–	–	0,20	–	–
2. Янтарин (0,5 мл/л)	50	1,8	+1,5*	2,15	0,99	+0,79	1,99
3. Янтарин (1,0 мл/л)	30	0,8	+0,5	1,02	0,24	+0,04	0,22
17.03							
1. Дист. вода (К)	40	0,4	–	–	1,19	–	–
2. Янтарин (0,5 мл/л)	60	2,3	+1,9*	2,88	4,64	+3,45*	2,13
3. Янтарин (1,0 мл/л)	60	1,2	+0,8	1,70	2,15	+0,96	0,91
24.03							
1. Дист. вода (К)	90	2,2	–	–	2,20	–	–
2. Янтарин (0,5 мл/л)	90	2,6	+0,4	0,40	6,76	+4,56	1,99
3. Янтарин (1,0 мл/л)	90	2,2	0,0	0,00	3,43	+1,23	0,85
31.03							
1. Дист. вода (К)	100	3,0	–	–	5,99	–	–
2. Янтарин (0,5 мл/л)	100	4,3	+1,3	1,47	12,50	+6,51*	2,24
3. Янтарин (1,0 мл/л)	100	3,0	0,0	0,00	6,57	+0,58	0,34

Примечание: \bar{x} – средний арифметический показатель; t_{ϕ} и t_r – фактическое и теоретическое значения критерия Стьюдента; * – достоверные отклонения от контроля (К) по на 5%-ом уровне значимости при $t_r = 2,10$.

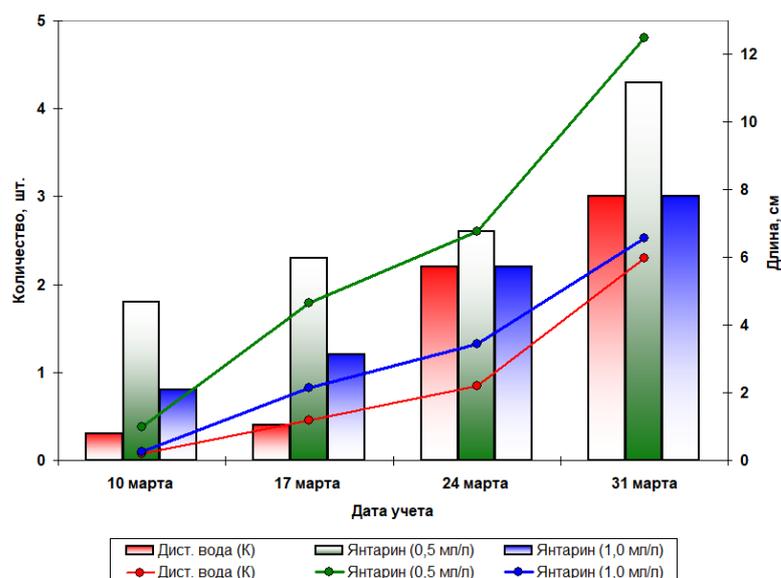


Рисунок 1 – Влияние регулятора роста на основе янтарной кислоты на количество (столбцы) и длину (линии) корней при черенковании растений роициссуса ромбического



Рисунок 2 – Внешний вид черенков роициссуса ромбического на первую (слева) и последнюю (справа) даты учета в вариантах опыта: К – контроль; 2 – Янтарин (0,5 мл/л); 3 – Янтарин (1,0 мл/л)

В варианте с применением раствора, приготовленного из расчета 1,0 мл Янтарина на 1 л воды, полученные средние арифметические значения количества и суммарной длины корней на все даты учета незначительно превышали или были на уровне контрольных показателей.

Таким образом, обработка черенков роициссуса ромбического растворами регулятора роста Янтарин наиболее эффективна в случае применения препарата из расчета 0,5 мл/л. Такая концентрация ускоряет процесс корнеобразования, увеличивает количество и суммарную длину корней в 1,4 и 2,1 раза соответственно по сравнению с контрольным вариантом — дистиллированной водой.

Список литературы

1. Андрианова, Ю.Е. Влияние янтарной кислоты на продуктивность сельскохозяйственных растений, урожай и его качество / Ю.Е. Андрианова, Н.И. Сафина, Н.Н. Максютова. – Текст: непосредственный // *Агрохимия*. – 1996. – № 8-9. – С. 118-123.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 416 с. – Текст: непосредственный.
3. Кадырова, Р.Г. Янтарная кислота и ее свойства: монография / Р.Г. Кадырова, Г.Ф. Кабиров, Б.М. Гильметдинов. – Казань, 2005. – 99 с. – Текст: непосредственный.
4. Тарчевский, И.А. О вероятных причинах активирующего действия янтарной кислоты на растения / И.А. Тарчевский. – Текст: непосредственный // *Янтарная кислота в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве*. – Пушкино, 1997. – С. 217-219.
5. Тарчевский, И.А. Янтарная кислота – миметик салициловой кислоты / И.А. Тарчевский, Н.Н. Максютова, В.Г. Яковлева, А.Н. Гречкин. – Текст: непосредственный // *Физиология растений*. – 1999. – Т. 46. – № 1. – С. 23-28.
6. Цыганова, Н.А. Эффективность применения органических кислот в качестве стимуляторов роста при возделывании яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Западной Сибири: специальность «Агрохимия»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Цыганова Надежда Александровна; ФГБОУ ВО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина». – Омск, 2022. 139 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.92

ЗНАЧЕНИЕ ГОРОХА ПОСЕВНОГО КАК КОРМОВОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

*Кузьминых Владимир Аркадьевич, студент-магистрант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в создании оптимальных условий для формирования высокого и качественного урожая гороха важно применение интегрированной системы защиты растений: использование устойчивых к повреждению вредными организмами сортов, обработка растений пестицидами, внедрение современных систем обработки почвы и другие агротехнические приемы.

Ключевые слова: горох посевной, продуктивность, прдедешественники, высокобелковый, сорта, производство

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных в значительной степени зависит от сбалансированности рациона их кормления и питательности кормов. Исследования показывают, что для ликвидации недостатка переваримого протеина и доведения его содержания в кормовом зерне до необходимой нормы 105-110 г/к.ед., требуется увеличить его производство на 25-30% [1, 2].

Проблема возделывания бобовых культур в регионе остается одной из наиболее сложных. Доля растительного белка, получаемого с посевов бобовых культур, в последние годы не превышает 3-5% в общем его производстве.

Важным направлением решения данной проблемы, наряду с расширением посевов бобовых культур, является их возделывание, что позволяет получать высокие и устойчивые урожаи, сбалансированного корма на корню. Большое значение имеет применение удобрений и стимуляторов роста. Однако задача получения более высокой урожайности при сохранении высокого качества продукции остается актуальной. Разработка адаптивной технологии возделывания гороха на основе комплексных исследований и внедрение в производство внесет существенный вклад в укрепление кормовой базы сельскохозяйственных предприятий Среднего Поволжья [2].

Горох является основной зернобобовой культурой в РФ. Горох широко используется как продовольственная культура, большое значение имеет как кормовая культура. Семена содержат 23-29% белка, до 40% крахмала, 10% сахаров и 1,5% – жира. В незрелых бобах гороха содержится большое количество ферментов, витаминов (В1, В2, В6, С, РР). Кормовая ценность гороха определяется высоким содержанием аминокислот. В 1кг. зерна горох содержится в 2 раза больше протеина, чем в 1кг овса (в 1кг гороха протеина – 180г, а в овсе – 80г). 1кг горохового сена приравнивается к 2,2 лугового сена.

Горох имеет большое народнохозяйственное значение в России. Главным образом это продовольственная и кормовая культура. Зерно гороха содержит до 30% белка, содержащий ряд незаменимых аминокислот, необходимый организму человека. Велика роль гороха и в повышении плодородия почвы. Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, он способен усваивать из атмосферы свободный азот и накапливать его в корневых остатках до 100 кг на гектар посева [3].

Горох возделывают также в занятом пару на зеленую массу, как в чистом виде, так и в смеси с овсом, ячменем и другими культурами. По качеству силос из горохо-мятликовых смесей превосходит кукурузный, так как в нем содержится больше белка и каротина.

Горох – одна из наиболее древних культур. Родина мелкосемянных форм гороха посевного – районы Передней Азии (Закавказье, северо-западная часть Ирака, горные районы Туркмении, центр Малой

Азии). Второй центр происхождения крупносемянных форм гороха (по Н.И. Вавилову) – Восточное Средиземноморье [3].

Благодаря большой пластичности и наличию экологически адаптированных сортов, горох выращивают в различных почвенно-климатических зонах РФ. Наибольшие площади под горохом находятся в Центральном, Центральном-Черноземном, Средневолжском и Северо-Кавказском регионах. Скороспелые сорта гороха выращивают также в Западной, Восточной Сибири и на Урале. Новые сорта гороха отличаются высоким потенциалом урожайности – 4-5т/га.

Это высокобелковая продовольственная культура. Но его биологическая ценность не высока из-за пониженного содержания метионина и триптофана, а также наличия белков - ингибиторов ферментов пищеварительного тракта (трипсин, хемотрипсин, лектины). Из зерна получают крупу, муку, зеленые горошек и лопатки.

За последние годы сильно возросло его кормовое значение в виде зернофуража, зеленого корма, силоса, сена, сенажа. Зерно гороха широко используют в комбикормовой промышленности. В расчете на 1 кормовую единицу оно содержит более 150 г перевариваемого протеина [4].

Введение гороха в рацион животных существенно сокращает расход кормов на производство единицы животноводческой продукции и снижает ее себестоимость. Требования к качеству зерна зернофуражного использования менее жесткие. Сорта могут иметь семена различного размера, предпочтительны мелкосемянные, так как снижается расход посевного материала. Для укосно-кормовых сортов важны быстрый темп накопления вегетативной массы, содержащей 18-22 % белка, высокая облиственность, низкий процент клетчатки, мелкосемянность. Поскольку эти сорта часто выращивают в смеси с другими культурами (овес, подсолнечник и др.), важно, чтобы фазы их развития совпадали с соответствующими фазами развития данных культур [4].

Горох, как азотфиксирующее растение, играет большую агротехническую роль. Это лучший предшественник для других сельскохозяйственных культур. В некоторых районах используется в качестве зеленого удобрения. В южных регионах его можно выращивать как промежуточную культуру, что позволяет получать 2-3 урожая в год с одной и той же площади [5].

Лучшие предшественники для гороха посевного - пропашные (кукуруза на силос, сахарная свекла) и озимые зерновые, яровая пшеница.

Отзывчив на фосфорные и калийные удобрения, норма до 130 кг РК на 1 га. Высевают ранней весной (во влажных районах в смеси с овсом и др.) узкорядным или перекрестным способами. Норма посева семян 150-350 кг на 1 га, глубина посева 4-10 см. Убирают в основном отдельным способом. Средняя урожайность семян 1,5-2 т.

Большинство современных сортов зернового использования

характеризуется высокостебельностью и полегаемостью. Создание относительно короткостебельных сортов с оптимальным листовым аппаратом - важная селекционная задача. К сортам продовольственного использования предъявляются строгие требования в отношении товарных качеств, которые определяются размерами, формой, окраской и выравненностью семян.

Предпочтительны сорта с крупными шаровидными семенами, высокой (80-96%) выравненностью. Для промышленной переработки важны технологические качества семян: выход крупы, лущеного и дробленого продукта. Окраска семян должна быть однотонной. При этом предпочтение отдается розовато-желтой окраске.

Однако в районах с коротким безморозным периодом и недостатком тепла для улучшения товарного вида продукции целесообразно возделывать сорта с зеленой окраской зерна, так как урожай зерна желтой окраски часто приходится убирать недозрелым (с прозеленью) [5].

Внедрена в производство интенсивная технология возделывания и уборки, основанная на применении комплекса машин и орудий. Она включает: размещение посевов на хорошо окультуренных землях, максимальное очищение поля от сорняков во время посадки, выравнивание поверхности при предпосевной обработке; рациональную систему удобрения и известкование кислых почв; применение высокоурожайных сортов; тщательную подготовку семян к посеву (протравливание пестицидами, обработка молибденовыми и борными препаратами и пр.) [5].

В создании оптимальных условий для формирования высокого и качественного урожая гороха важно применение интегрированной системы защиты растений: использование устойчивых к повреждению вредными организмами сортов, обработка растений пестицидами, внедрение современных систем обработки почвы и другие агротехнические приемы.

Поэтому разработка научно обоснованных элементов технологии возделывания с целью получения зерна и семян отвечающим требованиям ГОСТ на продовольственные, кормовые и семенные цели является актуальной проблемой.

Список литературы

1. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ / Г.А. Дебелый. – Москва – Немчиновка, НИИСХ ЦРНЗ, 2010 – 260 с. – Текст: непосредственный.
2. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар, Ф.Эллмер. А.И. Постников А. [и др.]. – Мн: ФУ Аинформ, 2000. – 264 с. – Текст: непосредственный.
3. Антоний, А.К. Зернобобовые культуры на корм и семена / А.К. Антоний, А.П. Пылов. – Ленинград: Колос. Ленингр. Отд-ние, 1980.- 221с. – Текст:

непосредственный.

4. Чухнин, Ю.А. Возделывание гороха в Нечерноземной зоне РФ / Ю.А. Чухнин. – Москва: Колос, 1983. – 96 с. – Текст: непосредственный.

5. Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 240 с. – Текст: непосредственный.

УДК 632. 952

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ФИТОФТОРОЗОМ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Максимов Владимир Борисович, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается возможность применения химических препаратов в борьбе с фитофторозом картофеля в условиях Вологодской области. Фитофтороз является опасным заболеванием для картофеля. В настоящее время на рынке химических препаратов известно достаточное количество фунгицидов. Но, как показывает практика, не все препараты обладают высокой эффективностью в борьбе с фитофторозом картофеля.

Ключевые слова: картофель, фунгициды, технология, производительность, урожайность, биологические особенности, характеристика, оценка, условия, обработка, агропромышленный комплекс

Сегодня картофель – один из важнейших источников питания человека и кормления животных. Он занимает пятое место в мире среди источников энергии в питании человека после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. Ценность этой культуры определяется содержанием в клубнях крахмала, белка, витаминов, аминокислот и минеральных солей [1, 3].

Увеличение производства картофеля зависит, главным образом, от роста урожайности. Внедрения в производство высокоурожайных сортов, повышения плодородия почв, внедрения передовой технологии возделывания этой культуры, улучшения семеноводства. В этот комплекс мероприятий составным звеном должна входить защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Только в этом случае можно получить высокие устойчивые урожаи [2].

Немаловажную роль при возделывании картофеля играют мероприятия по уходу за растениями и прежде всего – это применение химических препаратов против болезней. Картофель относится к числу тех культур,

которые подвергаются воздействию вредных организмов.

При нарушении технологии производства картофеля подвергается вредоносности фитофтороза, альтернариоза, различных видов парши, а также вирусных и бактериальных болезней [3].

Фитофтороз, или поздняя гниль – одно из опаснейших заболеваний картофеля. Возбудитель болезни – гриб *Phytophthora infestans*, который резко снижает урожай картофеля и поражает клубни во время хранения [4].

Главная опасность болезни – это огромная скорость её развития. В России ежегодные потери от этого заболевания в среднем составляют около 4 млн. т. В отдельные годы продуктивность восприимчивых к болезни сортов без применения специальных защитных средств может снижаться в 1,5-2 раза, а потери урожая достигать 50-60% [4].

В настоящее время на российском рынке фунгицидов, применяемых при борьбе с фитофторозом картофеля, представлено свыше 20 препаратов. Способность каждого из них снизить в той или иной мере вредоносность болезни.

Цель исследований – изучить эффективность химических препаратов для защиты картофеля от фитофтороза.

Исследования проводились в 2021-2022 годах на приусадебном участке в поселке Лесково Вологодского района. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, слабокислая со средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием.

Размещение вариантов в однофакторном опыте систематическое. Площадь делянки 14 кв. м, повторность трехкратная, схема посадки 70×30 см (60 тыс. шт. / га). Посадка картофеля производилась вручную во второй декаде мая, уборку – в первой декаде сентября. Для посадки использовались здоровые клубни массой 60-80 г, отобранные и пророщенные на свету. Уход за посадками картофеля состоял из боронования, рыхления междурядий и окучивания. Обработку фунгицидами проводили ранцевым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости из расчета 400 л/га.

Изучение эффективности различных фунгицидов для защиты картофеля от фитофтороза проводились на сорте Удача, который был менее устойчивым к фитофторозу по сравнению с остальными сортами, выращиваемых на приусадебном участке.

Для проведения наших исследований мы использовали инновационные системные фунгициды, обладающие длительным периодом защитного действия, рекомендованные для обработки семенных и продовольственных посадок, а также способствующие повышению урожайности клубней картофеля.

Схема опыта:

1. Контроль – без обработки
2. Цинеб СП 2,4 кг/га
3. Инфинито КС 1,2 л/га

4. Консенто КС 2 л/га

Система защиты посадок картофеля от фитофтороза предполагает первую профилактическую обработку в фазу всходов, три другие с интервалом между обработками 12 дней.

Так как исследуемый сорт картофеля Удача используется на продовольственные цели, то последняя обработка растений картофеля от фитофтороза была закончена за 20 дней до уборки урожая.

Погодные условия в годы проведения опытов несколько отличались друг от друга. Количество осадков в 2021 году составило 213,2 мм, в 2022 году – 163,5 мм (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели температуры воздуха и количества осадков за период проведения опыта 2021-2022 гг. в сравнении со средними многолетними данными

Месяц	Средние многолетние данные (СМД)		2021 год		2022 год	
	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм	t°C	сумма осадков, мм
Май	10,6	41	6,5	44	7,9	64,6
Июнь	15,1	68	12,3	129	14,8	60,6
Июль	17,5	75	16,2	125	19,2	81,8
Август	14,7	76	16,5	41	19,9	21,1
Сентябрь	9,3	56	10,2	76	12,1	75,4

Анализ данных таблицы показывает, что средние температуры за период исследований 2021 и 2022 г. ненамного отличаются. Количество осадков превышает многолетние данные в мае, июне, июле и сентябре 2021 г. Ниже средних многолетних данных июнь и август 2022 г.

Сумма эффективных температур за вегетацию в 2021 году – 2031,9⁰С.

В 2022 году несколько ниже – 1759,8⁰С. На основании величина гидротермического коэффициента (ГТК) за 2021-2022 года составила 1,0 и 0,9 соответственно. На основании полученных данных можно сказать, что представленные года исследований были засушливыми.

Зараженность стеблей картофеля фитофторозом значительное, особенно в 2021 году, когда погодные условия второй половины августа были менее благоприятными (избыток влаги, пониженные температуры воздуха в ночное время).

Влияние химических препаратов на зараженность ботвы картофеля фитофторозом представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние химических препаратов на зараженность ботвы картофеля фитофторозом перед уборкой

Варианты	Распространение болезни, %			Биологическая эффективность препаратов, %
	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2021-2022 гг.	
Контроль (без обработки)	83,4	70,1	76,7	0
Цинеб СП	49,1	42,7	45,9	40,5
Инфинито КС	58,7	51,6	55,1	28,2
Консенто КС	52,6	40,4	46,5	39,4

Так как в контрольном варианте не использовались химпрепараты, то процент зараженности стеблей картофеля был наиболее высоким и составил в среднем 76,6%. Наименьшее распространение болезни отмечено в варианте с препаратом Цинеб – 45,9%. Незначительно уступает ему по распространению фитофтороза Консенто – 46,5%. Оба этих препарата имеют высокую биологическую эффективность – 40,5 и 39,4% соответственно.

Таким образом, химические препараты Цинеб и Консенто эффективны против грибковых заболеваний картофеля. Попадая на листья и стебли, блокируют развитие патогенных микроорганизмов в начальных стадиях и тем самым способствуют нормальному росту и развитию картофеля.

Влияние химических препаратов на зараженность клубней картофеля фитофторозом представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние химических препаратов на зараженность клубней картофеля фитофторозом через месяц после уборки

Варианты	Распространение болезни, %			Биологическая эффективность препаратов, %
	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2021-2022 гг.	
Контроль (без обработки)	56,4	37,2	46,8	0
Цинеб СП	33,0	14,1	23,5	49,8
Инфинито КС	46,8	29,7	38,2	18,4
Консенто КС	39,2	11,9	25,5	45,5

Анализируя полученные данные, стоит отметить, что пораженность клубней картофеля фитофторозом была высокая в 2021 году в результате сложившихся погодных условий и составила в контроле 56,4%. В вариантах с применением химпрепаратов данный показатель был значительно ниже, особенно на делянках, где использовались Цинеб и Консенто – 33 и 39,2%. Препарат Инфинито также способствовал снижению заболеваемости клубней фитофторозом, но на фоне остальных препаратов степень пораженности клубней была значительно выше и составила 46,8%.

Погодные условия вегетационного периода 2022 года отличались от

предыдущего года незначительно, но при проведении учетов было установлено некоторое снижение заболеваемости клубней картофеля фитофторозом. Это подтверждается полученными данными в контрольном варианте – 37,2%, что в 1,5 раз меньше по сравнению с 2021 годом. Полученные клубни в вариантах с применением Цинеб и Консенто менее поражены болезнью, процент зараженности составляет 14,1 и 11,9% соответственно. Это практически в два раза меньше, чем в варианте с применением Инфинито.

Результаты исследований показывают, что независимо от погодных условий процент общей заболеваемости клубней картофеля под действием химпрепаратов снижается с 38,2 до 23,3% по сравнению с контрольным вариантом, причем во все годы исследований. Наибольшее снижение наблюдается под влиянием препаратов Цинеб и Консенто – 21,3 и 23,3% соответственно, наименьшее под влиянием Инфинито – 8,6%.

Исследования показали, что опрыскивание вегетативной массы химическими препаратами оказало существенное влияние на урожайность клубней картофеля (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние химических препаратов на продуктивность растений картофеля в среднем за 2021-2022 гг.

Варианты	Число клубней, шт./куст	Масса товарного клубня, г	Масса клубней с куста, г	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
Контроль (без обработки)	6,4	62,1	397,4	23,6	-
Цинеб СП	8,4	74,3	633,2	37,7	+14,1
Инфинито КС	8,4	70,9	588,8	34,3	+10,7
Консенто КС	8,6	72,6	624,1	37,5	+13,9
НСР ₀₅	0,9	1,7	-	2,8	-

Результаты исследований показывают, что используемые препараты положительно влияют на урожайность и структурные показатели. Прибавка урожая по сравнению с контролем в варианте с применением Цинеб и Консенто практически одинакова и составляет 14,1 и 13,9 т/га соответственно. В варианте с Инфинито прибавка несколько ниже – 10,7 т/га.

Число клубней с одного куста при использовании фунгицидов во всех вариантах практически на одном уровне – 8,4-8,6 шт., что на 1,8-2,4 штуки больше, чем в контрольном варианте. Также стоит отметить увеличение массы товарного клубня в результате применения фунгицидов в среднем на 10,5 г.

Список литературы

1. Савельев, В.А. Картофель: Монография / В.А. Савельев. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2017. – 240 с. – Текст: непосред-

ственный.

2. Журченко, А.А. Картофелеводство России. Актуальные проблемы науки и практики / А.А. Журченко. – 2007. – 360 с. – Текст: непосредственный.

3. Шаталина, К.Н. Формирование продуктивности сортов картофеля в условиях Вологодской области / К.Н. Шаталина, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы IV Международной научно-практической конференции, посвященной дню рождения Н.В. Верещагина, Вологда, Молочное, 25 октября 2022 года. Том 1 – Вологда – Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. – С. 207-211.

4. Болезни картофеля / Н.А. Дорожкин, К.В. Попкова, Ю.И. Шнейдер [и др.]. – Москва: Колос, 1980. – 303с. – Текст: непосредственный.

УДК 712

**ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО ДОШКОЛЬНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ДЕТСКИЙ САД №194» Г. УФА**

*Мурашкина Александра Максимовна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х. н. доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье приведен анализ территории муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад №194» г. Уфа*

***Ключевые слова:** благоустройство, цветники, детский сад*

Моя работа была посвящена рассмотрению территория детского сада №194 г. Уфа.

Территория детского сада находится на ул. 8 Марта, 7/1, которая засажена крупными деревьями, кустарниками и разнообразными клумбами. Площадь территории 5146 кв. м. на которой размещены 6 прогулочных площадок с верандами, зона для игр в футбол и баскетбол, площадка для занятий спортом и проведения активных мероприятий. Вокруг здания детского сада и на площадках разместились многочисленные цветочные клумбы, а возле главного входа работники детского сада оборудовали розарий.



Рисунок 1 – Территория детского сада

На территории дорожно-тропиночная сеть находится в не очень эстетичном и безопасном состоянии и требует реставрации.

Цветочные клумбы засажены однолетними и многолетними растениями, такими как: петунии, лилейник оранжевый, бархатцы, ромашка садовая, пион древовидный, ирис сибирский и т.д.

Но некоторые клумбы требуют изменения и переоборудования.

Зону огорода планирую переоборудовать в соответствии с нормами и правилами для дошкольных учреждений. На грядках, в соответствии с возрастом детей будут высажены такие растения как:

1. Лук
2. Горох
3. Помидоры
4. Морковь
5. Свекла
6. Салат
7. Петрушка

На заброшенной альпийской горке будут высажены лекарственные растения Башкирии. Дети научатся их различать, называть и знать полезные свойства. Такие растения как: тысячелистник, тимьян, ромашка аптечная, мята, подорожник, мелисса, валериана, мать-и-мачеха, эхинацея, подорожник, шалфей, чабрец, чистотел, череда, календула [1-4].



Рисунок 2 – Зброшенна альпійська горка

В заключение своей статьи хочу сказать, что территория детского сада обширная, поэтому работы по ее благоустройству предстоит много.

Список литературы

1. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники: учебник. Том 1. Характеристика декоративных древесных растений / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Уфа, 2013. – Текст: непосредственный.
2. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники: учебник. Том 2. Применение декоративных древесных видов в зеленом строительстве / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Уфа, 2013. – Текст : непосредственный.
3. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию БГАУ.– Уфа: Мир печати, 2015. – С. 418-421.
4. Губайдуллина, Э.Д. Экологическое значение защитных лесных насаждений / Э.Д. Губайдуллина, А.А. Маркабаева, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития геодезии, землеустройства и кадастра недвижимости в условиях рыночной экономики: Материалы национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2017. – С. 41-43.

УДК 712

РЕКОНСТРУКЦИЯ МОБУ СОШ №1 С. СТАРБАЛТАЧЕВО БАЛТАЧЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*Нарвина Эльнара Ирековна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: в статье исследуется территория образовательного учреждения с. Старобалтачево Балтачевского района РБ

Ключевые слова: реконструкция, ландшафтный анализ, функциональное зонирование, школьная территория

Территории пришкольных участков являются особенными с точки зрения формирования безопасного и эстетически интересного ландшафта, так как они относятся к территориям ограниченного пользования. Древесно-кустарниковые насаждения играют большую роль на школьном участке: задерживают пыль, очищают воздух, обеспечивают защиту от шума, а

также разделяют на функциональные зоны. Растения призваны обеспечить детям комфортное пребывание на территории образовательного учреждения путем создания благоприятных санитарно-гигиенических и микроклиматических условий [1-4].

Целью моей работы является предпроектный анализ образовательного учреждения, для дальнейшей реконструкции. Объектом исследования определена территория школы МОБУ СОШ №1 им. Ульмаса Шакировича по адресу: Республика Башкортостан, Балтачевский район, с. Старобалтачево, ул. Юбилейная, 2.

Климатические условия характеризуются сильной изменчивостью и непостоянством в отдельные годы, что объясняется близостью отрогов Уральских гор. Среднегодовая температура составляет +15° С. Таким образом, растения, подходящие для выращивания на школьном участке, должны быть морозоустойчивыми, пыле- и газоустойчивыми, и не должны иметь ядовитых органов, также на школьном участке запрещается посадка деревьев и кустарников с шипами и колючками (роз, боярышников, барбарисов), а также ядовитых растений, к которым относятся бузина черная, волчегодник обыкновенный, можжевельник казацкий, ракитник русский.

Ассортимент произрастающих на территории древесных растений представлен тополем пирамидальной (45 шт.), березой повислая (24 шт.), рябиной обыкновенной (3 шт.), елью голубой (6 шт.), елью обыкновенной (12 шт.), яблоней плодовой (12 шт.). Состояние древесных насаждений оценивается как удовлетворительное. Большинство деревьев и кустарников практически здоровы и требуют лишь должного ухода. Имеется несколько мертвых экземпляров, потерявших декоративность. Для таких деревьев рекомендуется снос или обновление.



Рисунок 1 – Входная зона

При оценке травянистого покрова, можно сделать вывод, что на участках с южной и юго-восточной сторон состояние газона удовлетвори-

тельное. Требуется ремонт газона.

В процессе эксплуатации газонов происходит гибель растений - от частичного вымерзания, вымывания и вытаптывания. Отдельные участки бывают настолько сильно повреждены, что травяной покров фактически исчезает. Для того чтобы восстановить газон, необходимо провести работы по ремонту. Ремонт может быть текущий, проводимый ежегодно и заключающийся в восстановлении травостоя на локальных участках: капитальный, проводимый через каждые 5-10 лет в зависимости от состояния газона [1-2].

На большом участке с юго-западной, западной, северо-западной стороны травянистый покров нарушен, так как на этой территории располагаются площадка детского сада «Теремок», закрепленной к восточной стороне школьного здания, и спортивная площадка самой школы.



Рисунок 2 – Зеленые насаждения на территории



Рисунок 3 – Спортивная зона и детская площадка

При проведении эстетической оценки проектируемому объекту был присвоен 2 класс в силу некоторых сухостоев и однообразию травяного состава.

Имеющийся участок находится в сравнительно хорошем состоянии, воздух чист, практически отсутствует, но частично замусорен. Поэтому был присвоен 2 класс санитарно-гигиенической оценки.

На имеющемся объекте большинство насаждений здоровое и хорошего роста. По результатам проведенного обследования был присвоен 1 класс устойчивости насаждений. Проходимость и просматриваемость территории хорошая.

На данной территории находятся следующие функциональные зоны: учебно-опытная, спортивная, площадка для отдыха и подвижных игр, хозяйственная зона. Анализируя планировку пришкольного участка, можно отметить следующее: спортивная площадка согласно требованиям, отдалена от окон учебных помещений, однако имеет устаревший инвентарь и требует ряд реконструкционных работ.

Учебно-опытная зона оснащена необходимыми приборами для проведения географических занятий, однако в плодово-ягодной зоне кустарниково-плодовая растительность не огорожена и подвергается растаптыванию.

Площадка для игр имеется, но не до конца оснащенная. Зона отдыха и место для проведения уроков, как например беседки или скамейки, отсутствуют.

Проанализировав территорию школьного участка, я присвоила 2 класс рекреационной оценки.

Зеленая зона школьного участка почти полностью соответствует ландшафтно-рекреационным нормам и выполняет свое функциональное назначение. Но вместе с тем необходимо обновить и посадить древесные насаждения, организовать спортивную зону и зону отдыха для достижения плодотворной работы учителей и учащихся. Насаждения должны создавать благоприятные условия на территории школы. Задерживать пыль, газы, защищать от ветра и солнца, очищать воздух. Грамотный подбор растений необходим для обеспечения комфортного пребывания школьников на воздухе и сохранения их здоровья.

Список литературы

1. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники: учебник. Том 1. Характеристика декоративных древесных растений / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Уфа, 2013. – Текст: непосредственный.
2. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники: учебник. Том 2. Применение декоративных древесных видов в зеленом строительстве / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Уфа, 2013. – Текст : непосредственный.
3. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В.

Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию БГАУ. – Уфа: Мир печати, 2015. – С. 418-421.

4. Губайдуллина, Э.Д. Экологическое значение защитных лесных насаждений / Э.Д. Губайдуллина, А.А. Маркабаева, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития геодезии, землеустройства и кадастра недвижимости в условиях рыночной экономики: Материалы национальной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2017. – С. 41-43.

УДК 633.367.2 / 632.4.01/.08

ФИТОСАНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СЕМЯН ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО

Павлов Иван Юрьевич, студент-бакалавр
Ступницкий Дмитрий Николаевич, науч. рук. к.с.-х.н., доцент
Савенкова Елена Викторовна, науч. рук. к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

Аннотация: в статье представлены результаты лабораторной фитосанитарной оценки семян сортов люпина узколистного Витязь и Белозерный 110.

Ключевые слова: люпин узколистный, фитосанитарная оценка, фитопатогены, Красноярская лесостепь

Увеличение площади посевов однолетних бобовых культур и их видового разнообразия, а также совершенствование сортового состава и агротехнологии возделывания является приоритетной задачей растениеводства и кормопроизводства [1, 3, 4]. Люпин имеет большое значение в решении этой проблемы [2]. В России, где агроклиматические ресурсы для возделывания сои ограничены, люпин в перспективе, несомненно, может стать высокоэффективным источником кормового и пищевого белка. Особый интерес к люпину обусловлен высоким содержанием белка в зерне (до 40 %) и в зеленой массе (до 40 %), жира (от 5 до 10 %), по качеству близкого к оливковому, отсутствием ингибиторов и других антипитательных веществ [10]. Это ценная зернобобовая культура многоцелевого использования, которую возделывают в качестве кормового и пищевого растения, а также используют как сидеральное удобрение [8].

В условиях Красноярского края проводятся агроэкологические ис-

следования одного из наиболее скороспелых видов люпина - люпина узколистного [4, 5, 6].

Инфекции, передающиеся с семенным материалом, снижают посевные качества семян и вызывают корневые гнили, которые, заражая проростки на ранних этапах развития, могут приводить к их гибели и появлению изреженных участков в посевах. Поэтому, оценка фитосанитарного состояния семенного фонда является основой эффективной и рациональной защиты растений.

Цель исследования – определить наличие инфекционного начала на семенах люпина узколистного

Задачи исследования:

1. Идентифицировать фитопатогены на семенном материале изучаемых сортов;
2. Определить сортовую устойчивость к поражению семян инфекциями.

Объекты исследований – сорта люпина узколистного Витязь, Белозерный 110.

Витязь. Оригинатор сорта – ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина. Растение средней высоты (68 см), прямостоячее - полупрямостоячее, индетерминантное. Лист зеленый. Верхушечный листочек средней длины, узкий. Цветок белый, кончик лодочки желтый. Зерно белое, без орнамента. Относится к обычному ветвистому морфотипу с хорошей облиственностью (25-29 %), устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию семян на корню. Слабо поражается антракнозом и фузариозным увяданием всходов. Рекомендуются к возделыванию на зерно и на зеленую массу [9].

Белозерный 110. Оригинатор – ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина. Отличается интенсивным начальным ростом, высокой продуктивностью, устойчивостью к фузариозу и растрескиванию бобов, толерантен к антракнозу. Сорт универсального направления использования: на зернофураж, зелёный корм и силос.

Для определения наличия инфекционного начала на семенах люпина узколистного проведена фитосанитарная экспертиза семян урожая 2022 года по ГОСТ 12044-93 [7].

Метод влажных камер показал наличие трех групп семян (рисунок 1).



1 группа

2 группа

3 группа

Рисунок 1 – Группы семян люпина при анализе во влажных камерах

Первая группа – здоровые семена, которые дали сформированные проростки. Вторая группа – семена с внешней инфекцией. Прорастание семян произошло позже, на оболочках наблюдается развитие грибов в разной степени. Третья группа – больные семена, которые не дали проростков. Развитие грибов на них, как правило, обильное.

Процентное отношение здоровых семян у исследуемых сортов практически не отличается и составляет 48 и 49 % для сортов Витязь и Белозерный 110 соответственно. У сорта Витязь отмечалось большее количество семян с внешней инфекцией – 31 %. У сорта Белозерный наблюдалось несколько большее количество больных семян – 29 % (рисунок 2).

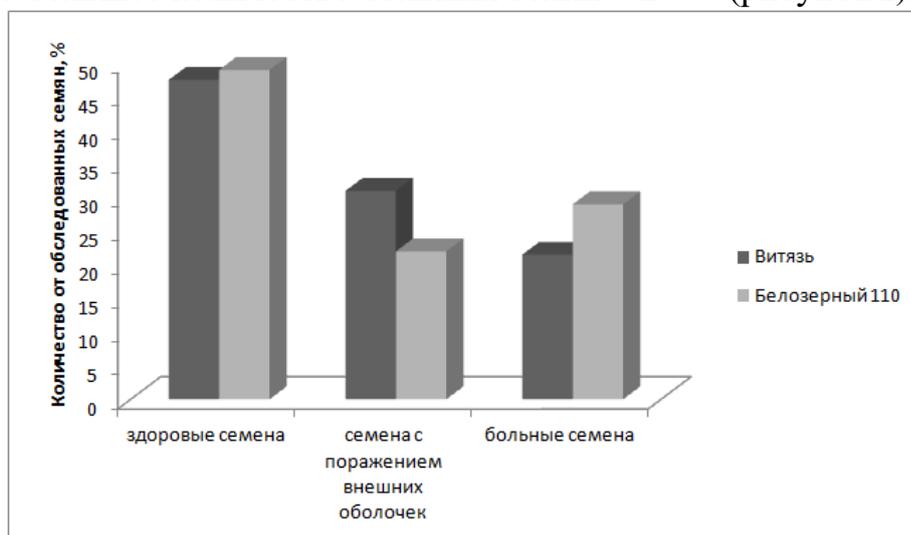


Рисунок 2 – Группы семян по признакам инфицирования (%)

Влияние сорта на поражаемость семян люпина болезнями статистически не достоверно.

Анализ инокулюма на семенах показал наличие возбудителей родов *Alternaria* и *Fusarium* (рисунок 3).

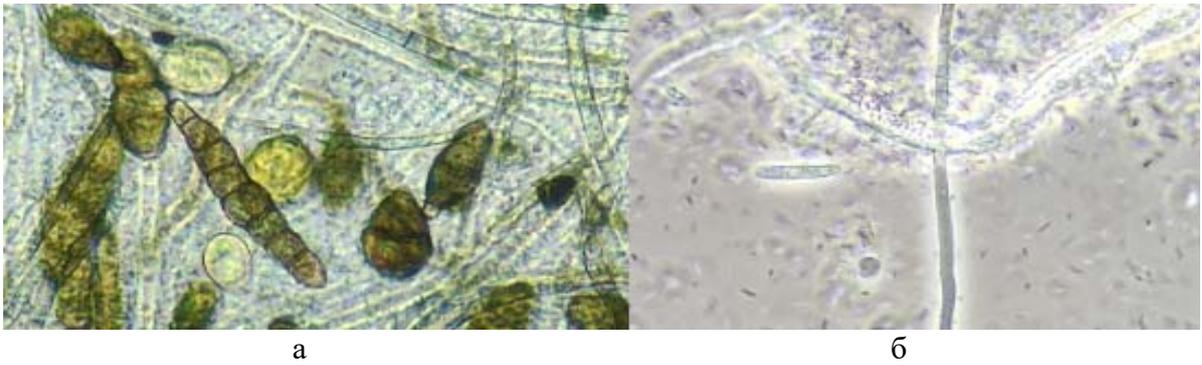


Рисунок 3 – Возбудители болезней родов *Alternaria* (а) и *Fusarium* (б), выделенные с семян люпина

Часть семян была поражена двойной инфекцией.

Оба сорта люпина одинаково подверглись поражению грибами рода *Fusarium* – степень поражения составила 13 %. На семенах сорта Белозерный 110 в сравнении с сортом Витязь отмечено незначительное увеличение распространения грибов рода *Alternaria* - 65,5 и 56,0 % соответственно.

Двойная инфекция (*p. Fusarium* + *p. Alternaria*) выявлена в 30 % от больных семян у сорта Витязь и в 20 % - у сорта Белозерный 110 (рисунок 4).

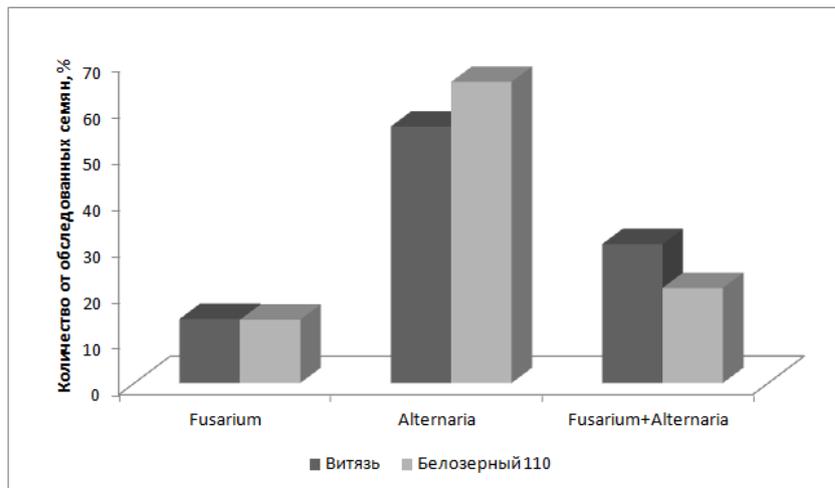


Рисунок 4 – Распространение возбудителей на семенах люпина

Таким образом, основными возбудителями корневых гнилей в анализируемых образцах семян люпина узколистного следует считать виды родов *Fusarium* и *Alternaria*. Сорт Белозерный 110 не проявил устойчивость к фузариозной инфекции.

Список литературы

1. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае: руководство / А.Т. Аветисян, В.В. Данилова, Н.В. Данилов [и др.]. – Красно-

- ярск, 2012. – С. 29. – Текст: непосредственный.
2. Белоус, Н.М. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: биология и технология возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Текст: непосредственный. – Брянск, 2010. – 151 с.
 3. Бенц, В.А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В.А. Бенц, Н.И. Кашеваров, Г.А. Демарчук. – Текст: непосредственный // РАСХН. Сиб. Отделение. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – С. 51.
 4. Бопп, В.Л. Люпин узколистный: влияние гербицидов и удобрений на продуктивность зеленой массы / В.Л. Бопп, М.Е. Данилов. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – №5. – С. 73-79.
 5. Бопп, В.Л. Оценка фитосанитарного состояния люпинового агроценоза в условиях Красноярской лесостепи / В.Л. Бопп, Н.Л. Кураченко, Д.Н. Ступницкий, М.Е. Данилов. – Текст: непосредственный // Сб. национ. научн. конф.: Научно-практические аспекты развития АПК. – Красноярск, 2020. – С. 3-5.
 6. Бопп, В.Л. Урожайность зеленой массы люпина в одновидовых и бинарных посевах / В.Л. Бопп, Д.Н. Ступницкий, М.Е. Данилов, А.А. Бободжонов, Н.К. Гиёсов. – Текст: непосредственный // Сб. межд. научн. конф.: Проблемы современной аграрной науки. – Красноярск, 2020. – С. 109-111.
 7. ГОСТ 12044 – 93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Введ. 1995-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 16-17 с. – Текст: непосредственный.
 8. Перспективная ресурсосберегающая технология производства люпина: метод. рекомендации / И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, М.И. Лукашевич [и др.]. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 6 с. – Текст: непосредственный.
 9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства люпина: метод. рекомендации / И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, М.И. Лукашевич [и др.]. – Брянск: ВНИИ люпина, 2017. – 74 с. – Текст: непосредственный.
 10. Ступницкий, Д.Н. Оценка продуктивности одновидовых и бинарных посевов с люпином для органического земледелия / Д.Н. Ступницкий, В.Л. Бопп, Н.А. Мистратова. – Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14. – № 4 (71). – С. 86-92.

УДК 631.52:633.853.494

НОВАЯ КУЛЬТУРА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ – РАПС МАСЛИЧНЫЙ

*Петухова Ксения Владимировна, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия
Богатырёва Елена Валерьевна, ст. научный сотрудник
ФГБУН «ВолНЦ РАН», г. Вологда, Россия*

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы продуктивности рапса масличного и его выращивание в условиях Вологодской области. Но больший интерес у работников сельского хозяйства вызывает яровой рапс, как высокопродуктивная и перспективная культура, которая находится на втором месте по значимости масличных культур после соевых бобов. В Вологодской области имеются все условия для успешного развития данной отрасли – высокоурожайные и устойчивые сорта, земельные угодья, новейшие технологии выращивания культуры.

Ключевые слова: рапс, сорта, посевные площади, урожайность, многочисленные возможности

Выходя весной в поле, работники сельхозпредприятий улыбаются при виде моря желтых цветов. «Цветущий рапс поднимает настроение» - говорят они. Но настоящая радость придет через несколько месяцев: летом цветки превратятся в стручки, и настанет пора урожая черных семян, содержащих ценное масло. Работники сельского хозяйства усердно трудятся для успешного выращивания рапса [3].

Вологодская область сделала очень серьезный рывок в возделывании рапса и уже достигла впечатляющих результатов. Статистика показывает, что за три года число сельхозпредприятий, которые стали заниматься выращиванием рапса, увеличилось втрое. Динамика наращивания посевных площадей под рапс в Вологодской области обоснована и имеет экономическое, и агротехническое значение [2].

Если в 2018 году было посеяно 90 га рапса в трех сельхозпредприятиях Грязовецкого района, то уже в 2021 году рапс выращивался в девяти хозяйствах области: Грязовецком, Вологодском, а также Шекснинском районах на общей площади более 2000 га.

Наибольшая урожайность семян была получена в СПК «Нива» Шекснинского района - 22 ц/га, и в Племзаводе-колхозе им 50-летия СССР – 19,2ц/га. В целом, в хозяйствах заготовлено почти 3 тысячи тонн семян, несмотря на нестабильные погодные условия, которые вносят коррективы в севооборот. Сельхозпредприятия Вологодской области при выращивании рапса стараются достичь равномерного цветения и созревания семян.

Яровой рапс возделывают на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах. Так же посевы рапса можно размещать на мелиорированных землях и торфяниках. Лучшим предшественником для посева ярового рапса являются пропашные культуры, под которые вносились органические удобрения. Поле, на которое собираются высевать яровой рапс, должно быть максимально очищено от сорной растительности, а также выравнено. Возможно чизелевание до 40 см. Азотные и минеральные удобрения вносят под предпосевную культивацию.

Отличается требовательностью к обеспеченности почв микроэлементами и положительно реагирует на внесение серы. Высевают его в ранние сроки в прогретую и не переуплотненную почву.

Рапс относится к масличным и кормовым культурам. Рапсовое масло содержит ненасыщенные кислоты (олеиновую, линоленовую, линолевою) и является высококалорийным. По своим полезным и вкусовым свойствам, рапсовое масло не уступает оливковому [1].

Как кормовая культура рапс является ценным источником протеина. В качестве пополнения белка для КРС в животноводстве используют жмых рапсовый, полученный от отжима семян рапса в специальном цехе по переработке рапса [6].

Благодаря работе селекционеров, сегодня рапс является распространенной культурой. Созданы сорта, которые в своем содержании имеют минимальное количество горьких веществ, таких как эруковая кислота из-за которых раньше - до 1974 года - рапс считался невкусным и даже бесполезным для здоровья. Поэтому рапс, как культура, долго не был интересным для рынка [3].

Но сейчас, рапс, а в особенности рапсовое масло, пользуется особенно высоким спросом. Эксперты в области растениеводства создали новые сорта с особыми свойствами, а точнее с высоким содержанием олеиновой кислоты InVigor. Преимущество данных сортов заключается в том, что масло, получаемое путем прессования семян, обладает хорошей устойчивостью к высоким температурам и сохраняет стабильность при обработке. Так же, разрабатываются высокоурожайные сорта с высокой масличностью и дополнительными преимуществами, такими как устойчивые к ударам стручки для снижения потери урожая [3].

В данный момент, в Вологодской области наиболее распространены три сорта рапса. Это Смилла, Миракль и Люмэн Лагонда от компании RAPOOL.

Смилла – гибрид ярового рапса, раннеспелый, низкорослый. Вегетационный период от 81 до 87 дней. Цветение – раннее. Засухоустойчивый. Устойчивый к болезням. Данный сорт можно высевать в любые сроки - от самых ранних, до поздних. Так же, устойчив к полеганию.

Миракль – гибрид ярового рапса, среднеранний. Устойчив к полеганию даже при неблагоприятных погодных условиях. Так же устойчив к

растрескиванию стручков. Начало цветения - раннее. Вегетационный период 94 дня. Засухоустойчивый. Высокая устойчивость к болезням. Желательно высевать в зонах с умеренным климатическим характером.

Люмен Лагонда – гибрид ярового рапса, среднеранний. Устойчив к полеганию и растрескиванию стручков. Время цветения – среднее. Засухоустойчивый. Средняя урожайность в Северо-Западном регионе – 19,9 ц/га. Наиболее устойчив к болезням. Необходимо уделять особое внимание соблюдению норм посева и применению фунгицидов с росторегулирующим эффектом [4].

Это универсальная культура, которую можно использовать как топливо, возобновляемое сырье или основу для пищевой и сельскохозяйственной кормовой отрасли.

Из семян рапса делают масло, которое используют в кулинарии, косметологии и медицине. Рапсовое масло используют при производстве мыла, а также при изготовлении смазочных материалов и в текстильной промышленности.

Из жмыха рапса получается корм для скота. Корм получается сбалансированным, в нем есть все микроэлементы и витамины, необходимые для быстрого роста и набора массы КРС.

Из зеленой массы также делают корм, который используют ранней весной. Скашивание рапса стимулирует его быстрый рост и обеспечивает высокий урожай [5].

Список литературы

1. Скакун, А. Рапс – культура масличная / А. Скакун, И. Бурда, Д. Брауэр. – Урожай, 1994. – 126 с. – Текст: непосредственный.
2. Рапс, перспективы возделывания. – Текст: электронный. – URL: <https://glavagronom.ru/articles/raps-topovye-sorta-i-gibridy-perspektivyvozdelyvaniya-v-rf>
3. Богатырева, Е.В. Химический состав рапса ярового, выращенного в условиях Вологодской области, и продуктов его переработки / Е.В. Богатырева, П.А. Фоменко. – Текст: непосредственный // АгроЗооТехника. – Т. 5. – № 4.
4. Информационный портал DIRECT.FARM. – Текст: электронный. – URL: <https://direct.farm/knowledge/plant/raps-yarovoj/448>
5. Рапс – для чего используется и что с него делают: – Текст: электронный.т – URL: <https://rapool.by/poleznye-materialy/top-6-sfer-gde-ispolzuyut-raps-i-chto-iz-n/>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КОСМЕИ (COSMOS) В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Пиминова Алёна Сергеевна, студент-бакалавр
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: изучены характеристики новых сортов космеи (Cosmos) в условиях Вологодского района Вологодской области, проведены фенологические наблюдения, определены даты наступления основных фаз развития культуры, изучена декоративность исследуемых сортов, выявлены наилучшие сорта для выращивания в открытом грунте в условиях Вологодской области, разработан проект миксбордера, рассчитана экономическая эффективность выращивания сортов культуры.

Ключевые слова: однолетники, космея, сорт, фенологические наблюдения, декоративность, миксбордер, эффективность

В последние годы при озеленении различных объектов появилась возможность наиболее широко использовать однолетние декоративные растения. В многочисленных садовых торговых центрах представлен разнообразный ассортимент рассады этих растений, поэтому появилась возможность значительно продлевать срок декоративности цветников и подбирать растения по оттенкам цвета и другим декоративным показателям.

Традиционно однолетники используют в посадках с регулярной композицией, высаживаются в клумбах, рабатках или бордюрах, цветниках пейзажного стиля, групповыми посадками, в различных контейнерах. В миксбордерах их комбинируют с луковичными, многолетниками и декоративно-лиственными растениями [1, 2, 4].

Актуальность темы работы обусловлена необходимостью изучения перспективных для использования в озеленении видов и сортов декоративных цветущих растений. Космея – является перспективной культурой, так как она нетребовательна к условиям выращивания, рано вступает в фазу цветения, которое продолжается длительный период. Растения устойчивы к болезням и вредителям, к засухе, к загрязненной атмосфере города.

Космос (Cosmos) – растение родом из субтропических и тропических регионов Центральной Америки. Отдельные виды растут в Северной Америке на востоке США и Канады, и в Южной Америке, достигая Парагвая. Наибольшее видовое разнообразие встречается в Мексике [2,5,6,7].

С целью выявления наиболее декоративных, устойчивых новых сортов космеи для создания цветников в условиях открытого грунта Вологодского района Вологодской области были проведены исследования в 2020 – 2021 годах на приусадебном дачном участке, расположенном в Вологодском

районе. Для изучения сравнительной характеристики различных сортов космеи был заложен мелко деляночный полевой опыт, общей площадью 9 м², в трёхкратной повторности с систематическим расположением делянок, площадь одной делянки составляет 1 м².

Все сорта космеи выращивались посевом семян в открытый грунт. В течение вегетации осуществлялся своевременный уход за растениями, который заключался в удалении сорной растительности, рыхлении почвы, поливе при необходимости, проведении регулярных учётов и наблюдений согласно схеме опыта. Характеристика почвы опытного участка приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика почвы опытного участка

Содержание гумуса, %	рН солевой вытяжки	Содержание в мг на 1 кг почвы		
		N	P2O5	K2O
2,9	5,3	-	158	102

По данным таблицы можно сделать вывод, что почва участка подходит для выращивания космеи всех исследуемых сортов. За указанный период исследований метеорологические условия были в целом, благоприятны для выращивания космеи таблица 2.

Таблица 2 – Метеорологические условия в Вологодском районе за 2020-2021 гг.

год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
<i>Месячные и годовые суммы выпавших осадков в Вологде, мм</i>													
2020	54	51	43	38	137	61	142	71	56	52	42	36	784
2021	31	34	28	38	65	31	27	139	88	51	66	44	643
с.м.д.	36	29	27	29	48	63	74	71	55	54	46	38	
<i>Средние месячные и годовые температуры воздуха в Вологде, °С</i>													
2020	-2.7	-2.5	0.3	1.6	9.4	16.0	17.4	14.8	11.6	6.3	0.3	-7.7	5.4
2021	-	-	-5.0	5.4	12.5	19.9	19.8	16.3	7.7	5.1	0.3	-	3.6
с.м.д.	10.2	16.8	-4	3,6	10,9	15,2	17,7	15,1	9,8	3,5	-3	-7,2	

Большое значение фенологические наблюдения имеют при озеленении населенных пунктов, позволяя осуществлять подбор насаждений, цветущих более продолжительное время и обеспечивать используемую территорию яркими красками весь период использования. В результате фенологических наблюдений установлено, что у космеи всех исследуемых сортов период от посева до полных всходов составил в 2020 году 10 дней и в 2021 году 14 дней.

Таблица 3 – Фенологические наблюдения за особенностями роста и развития исследуемых сортов космеи, (дата).

Сорт	Дата посева	Всходы	Появление настоящих листочков	Бутонизация	Начало цветения	Конец цветения
2020 год						
Раннее лето (контрольный вариант)	24.05	3.06	10.06	20.07	24.07	11.09
Светлячок	24.05	3.06	14.06	22.07	26.07	09.09
Вега	24.05	3.06	10.06	16.07	20.07	11.09
2021 год						
Раннее лето (контрольный вариант)	24.05	7.06	13.06	23.07	27.07	14.09
Светлячок	24.05	7.06	17.06	25.07	29.07	11.09
Вега	24.05	7.06	13.06	19.07	23.07	14.09

Фаза появления настоящих листочков у сортов Раннее лето (контрольный вариант) и Вега в исследуемые годы наступила раньше, чем у сорта Светлячок с разницей в 4 дня. В 2020 году бутонизация наступила первой у сорта Вега на 4 дня раньше, чем у сорта Раннее лето (контрольный вариант), и на 6 дней раньше, чем у сорта Светлячок. Наступление фазы начала цветения варьировалось в 2020 году с 20 июля по 26 июля, а в 2021 году – с 23 июля по 29 июля. Конец цветения за исследуемый период раньше всех начинался у сорта Светлячок. Время появления цветков и обилие их, в значительной степени зависит от условий произрастания. Этапы фазы цветения космеи представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Этапы фазы цветения космеи

Сорт	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения
2020 год			
Раннее лето (контрольный вариант)	24.07	Конец июля – начало сентября	11.09
Светлячок	26.07	Конец июля – начало сентября	9.09
Вега	20.07	Конец июля – начало сентября	11.09
2021 год			
Раннее лето (контрольный вариант)	27.07	Конец июля – начало сентября	14.09
Светлячок	29.07	Конец июля – начало сентября	11.09
Вега	23.07	Конец июля – начало сентября	14.09

По данным таблицы видно, что самым ранним сортом по вступлению в фазу цветения за период исследования был сорт Вега. В 2020 году сорт Вега вступил в фазу цветения на 4 дня быстрее, чем сорт Раннее лето (контрольный вариант) и на 6 дней, чем сорт Светлячок.

В 2021 году сорт Вега вступил в фазу цветения на 4 дня раньше, чем сорт Раннее лето (контрольный вариант) и на 6 дней раньше сорта Светлячок. Массовое цветение отмечено со второй декады июля по первую декаду сентября. Конец цветения у сортов Вега и Раннее лето (контрольный вариант) в 2020 году наступил 9 сентября, это на два дня позже, чем у сорта Светлячок. Конец цветения у сортов Вега и Раннее лето (контрольный вариант) в 2021 году наступил 11 сентября, это на три дня позже, чем у сорта Светлячок.

Продолжительность фенологических фаз развития исследуемых сортов космеи, за период проведения опыта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Продолжительность развития фенологических фаз исследуемых сортов космеи, (дней)

Сорта	Количество дней от одной фенологической фазы				
	От посева до всходов	От всходов до первых настоящих листьев	От первых настоящих листьев до бутонизации	От бутонизации до цветения	От начала цветения до конца цветения
2020 год					
Раннее лето (контрольный вариант)	10	7	40	4	49
Светлячок	10	11	39	4	45
Вега	10	7	36	5	53
НСР ₀₅	2,4				
2021 год					
Раннее лето (контрольный вариант)	14	6	36	4	49
Светлячок	14	10	38	4	44
Вега	14	6	32	4	53
НСР ₀₅	3,3				
В среднем за 2020 – 2021 гг.					
Раннее лето (контрольный вариант)	12	6,5	38	4	49
Светлячок	12	12,5	38,5	4	44,5
Вега	12	6,5	34	4,5	53
НСР ₀₅	1,5				

Период – от бутонизации до цветения продолжался у сортов Светлячок и Раннее лето (контрольный вариант) в 2020 году 4 дня, а у сорта Вега на день больше – 5 дней; в 2021 году у всех исследуемых сортов составил 4 дня. Период – от цветения до конца цветения продолжался у сорта Светлячок в 2020 году 45 дней, это на один день больше, чем в 2021 году; у сорта Раннее лето (контрольный вариант) 49 дней в оба года, это на 4 дня больше в 2020 году и на 5 дней больше в 2021 году, чем у сорта Светлячок, и на 4 дня меньше, чем у сорта Вега в оба исследуемых года; у сорта Вега – 53 дня также в оба года.

Результаты изучения декоративности исследуемых сортов космеи показали, что все сорта характеризуются хорошими декоративными качествами, разнообразием окраски и размеров соцветия, продолжительным и обильным цветением; окраска соцветий соответствовала сортовым характеристикам.

Соцветия на ярком солнце у исследуемых сортов не выгорали, оставляя свой первоначальный вид; листья исследуемых сортов весь вегетационный период сохраняли окраску зеленой; куст ажурный, благодаря чему растения декоративно смотрятся на клумбах.

Кроме того, необходимо отметить, что за время проведения опыта на всех изучаемых сортах не было обнаружено симптомов болезней и повреждений насекомыми вредителями.

Заключение. В результате фенологических наблюдений установлено, что наиболее продолжительный период декоративности отмечен у сорта космеи Вега 53 дня.

В результате проведенных исследований установлено, что все изучаемые сорта космеи могут быть рекомендованы для использования в качестве однолетней декоративной культуры для создания разнообразных цветников в условиях Вологодского района Вологодской области. Затраты на выращивание одного растения в среднем за 2020 – 2021 год составили около 5,5 рублей.

При цене реализации растений от 13 до 16 рублей за одно растение, возделывание всех сортов космеи прибыльно. Уровень рентабельности составляет от 23% у сорта Вега до 29% у сорта Светлячок.

Список литературы

1. Вьюгина, Г.В. Цветоводство открытого грунта: учебное пособие / Г.В. Вьюгина, С.М. Вьюгин. – 4-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань. – 2021. – 256 с. – Текст: непосредственный.
2. Исачник, А.В. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования: учебник / А.В. Исачкин. – Москва: ИНФРА-М, 2016. – 522 с. – Текст: непосредственный.
3. Кизима, Г.А. Цветник для ленивых: цветы от последнего снега до первых морозов; Мой ленивый цветник: красота круглый год без лишних хлопот.

- пот / Галина Кизима. – Москва: АСТ, 2018. – 220, [3] с. – Текст: непосредственный.
4. Левко, Г.Д. Однолетние цветы / Г.Д. Левко. – Москва: Астрель: АСТ, 2001. – 143 с. – Текст: непосредственный.
5. Князева, Т.П. Лучшие цветы для вашего сада: справочник / Д.В. Князева, Т.П. Князева. – Москва: 2013. – 221 с. – Текст: непосредственный.
6. Цветкова-Верниченко, М.В. Самые неприхотливые однолетники и двухлетники / М.В. Цветкова-Верниченко. – Ростов на Дону: Феникс, 2004. – 186 с. – Текст: непосредственный.
7. Вакуленко, В.В. Справочник цветовода / В.В. Вакуленко, Е.Н. Зайцева, Т.М. Клевенская. – 2-е изд., переаб. и доп. – Москва: Колос, 1997. – 446с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.582:633.25

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПАЙЗЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*Плаксина Вера Сергеевна, ст. научный сотрудник
Сафронов Александр Александрович, научный сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

***Аннотация:** пайза обладает высоким потенциалом урожайности зеленой массы и кормовой ценностью. Несмотря на достоинства, эта культура ещё не получила значительного распространения в производстве. Изучение короткоротационных севооборотов с включением пайзы показало, что эта культура позволит существенно повысить эффективность производства продукции растениеводства. В среднем за три года наиболее эффективно возделывание пайзы в четырехпольном севообороте: пар, озимая пшеница, соя, пайза. При этом выход продукции составил 3,11 т/га, коэффициент энергетической эффективности – 4,60.*

***Ключевые слова:** пайза, севооборот, эффективность, продуктивность*

В современных экономических условиях необходимо расширение посевов культур, которые при наименьших затратах способны формировать высокие урожаи качественных кормов. Пайза - универсальная культура, особенно примечательная тем, что ее можно использовать для производства крупы, зерновых, зеленого удобрения и силоса.

Многие исследователи отмечают продуктивные и качественные показатели культуры [1-3]. Пайза имеет высокий потенциал урожайности зеленой массы – до 760ц/га. [4]. В 100 кг зеленой массы содержится 12-13 кормовых единиц, 1,5-1,6 кг переваримого протеина.

Помимо размера урожая зеленой биомассы, важна также ее ценность как кормового продукта. В сухом веществе биомассы пайзы в фазу молочной спелости содержание сырого протеина варьирует от 5,5 до 9,41% [5]. Высокая облиственность позволяет использовать посеvy на зеленую массу до глубокой осени. Пайза не требовательна к предшественникам и почвам и не пригодна только для тяжелых, заболоченных или холодных почв. Преимуществом пайзы, как кормовой культуры является широкий диапазон сроков посева, позволяющий проводить посев с первой декады мая до третьей декады июля.

Несмотря на достоинства, эта культура ещё не получила значительного распространения в производстве [6]. Основной причиной этого является недостаточное изучение вопросов технологии выращивания [7]. Научно-обоснованный подход к этому вопросу может значительно повысить эффективность производства продукции растениеводства.

Целью настоящего исследования было оценить эффективность севооборотов с включением пайзы по продуктивности и энергетической эффективности.

Материал и методика. Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2020-2022 гг.

В изучении находились зернопаропропашные севообороты с короткой ротацией: четырехпольный – черный пар, озимая пшеница, соя, пайза; пятипольные – пар чистый/сидеральный, озимая пшеница, пайза, нут, кукуруза.

Выход продукции на единицу севооборотной площади определялся по средним урожайным данным. Рассчитывался выход зерна для зерновых и пропашных культур (озимая пшеница, кукуруза, соя, нут) и выход биомассы для пайзы.

На основе полученного экспериментального материала проводится биоэнергетическая оценка эффективности севооборотов с разным набором культур согласно методикам [8-10].

Результаты исследований. Основным показателем оценки эффективности севооборотов является валовый выход продукции с 1 га пашни. В ходе оценки продуктивности выявлено, что наиболее эффективно чередование культур: пар, озимая пшеница, соя, пайза (3,11 т/га) и пар, озимая пшеница, пайза, нут, кукуруза (3,11 т/га). При включении сидерального пара в пятипольный севооборот с пайзой продуктивность снижается – 3,04 т/га (рисунок 1).

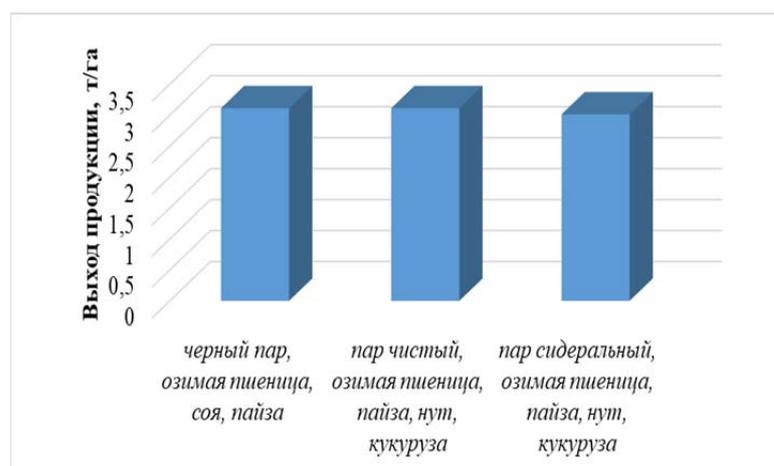


Рисунок 1 – Продуктивность севооборотов с включением пайзы

Энергетическая оценка эффективности возделывания сельскохозяйственных культур заключается в соотношении количества накопленной растительным сообществом энергии с антропогенными затратами и позволяет более объективно и точно проводить это через энергетические эквиваленты, затрачиваемые на производство единицы сельскохозяйственной продукции независимо от ценовой политики. В изучаемых севооборотах при сумме накопленной энергии с урожаем 237,06...282,77 ГДж/га и затратами совокупной энергии 51,75...88,22 ГДж/га, все варианты показали себя эффективными (таблица 1). Максимальный чистый энергетический доход получен в пятипольных севооборотах (192,08...201,25 ГДж/га), в четырехпольном показатель ниже (185,53 ГДж/га).

За три года изучения короткоротационных севооборотов максимальные коэффициенты энергетической эффективности находятся на высоком уровне, что свидетельствует о целесообразности включения пайзы в севообороты (3,18...4,60). Наиболее эффективно возделывание пайзы в четырехпольном севообороте, коэффициент энергетической эффективности – 4,60.

Таблица 1 – Биоэнергетическая оценка севооборотов, 2020-2022 гг.

Чередование культур в севообороте	Сумма накопленной энергии с урожаем, ГДж/га	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	ЧЭД*, ГДж/га	КЭЭ**
Пар черный, озимая пшеница, соя, пайза	237,06	51,53	185,53	4,60
Пар черный, озимая пшеница, пайза, нут, кукуруза	282,77	81,52	201,25	3,47
Пар сидеральный, озимая пшеница, пайза, нут, кукуруза	280,30	88,22	192,08	3,18

*ЧЭД – чистый энергетический доход; **КЭЭ – коэффициент энергетической эффективности

Заключение. Изучение короткоротационных севооборотов с включением пайзы показало, что в среднем за три года наиболее эффективно возделывание этой культуры в четырехпольном севообороте: пар, озимая пшеница, соя, пайза. При этом выход продукции составил 3,11 т/га, коэффициент энергетической эффективности – 4,60. Для стабилизации кормопроизводства засушливого степного Поволжья необходимо увеличение посевов пайзы, позволяющей повысить эффективность пашни.

Список литературы

1. Шевцова, Л.П. Агробиологический потенциал редких видов кормовых культур и приемы повышения их продуктивности на черноземах Саратовского Правобережья / Л.П. Шевцова, О.С. Башинская. – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 8. – С. 36-40.
2. Донец, И.А. Агробиологическая оценка районированных сортов просовидных культур (чумиза, могоар, пайза) в условиях Центрального Предкавказья / И.А. Донец, М.П. Жукова, А.Б. Володин, А.С. Голубь, Н.С. Чухлебова. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 3 (35). – С. 46-50.
3. Анохина, Т.А. Возделывание пайзы в Беларуси / Т.А. Анохина, Р.М. Кадыров, С.В. Кравцов. – Текст: непосредственный // Ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: Сборник научных материалов. – Минск, 2007 – С.300-303.
4. Зиновенко, А.Л. Продуктивность и сравнительная оценка силосов из нетрадиционных культур / А.Л. Зиновенко. – Текст: непосредственный // Зоотехническая наука Беларуси. Сб. науч.тр. Т. 42, Мн., 2007. – С.251-259.
5. Агробиологическая оценка коллекционных сортообразцов пайзы (*Echinochloa Frumentacea*) в условиях Нижнего Поволжья / А.Н. Асташов, Т.В. Родина, Ю.В. Бочкарева, А.А. Сафронов, В.С. Плаксина. – Текст: электронный // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 6.
6. Капустин, С.И. Возделывание пайзы на зелёный корм, сено и семена в засушливых условиях Ставропольского края / С.И. Капустин, А.Б. Володин, А.С. Капустин, М.Ю. Кухарук. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 88-92.
7. Лебедев, А.Н. Результаты изучения основных элементов технологии возделывания пайзы в условиях лесостепи Западной Сибири / А.Н. Лебедев, М.В. Хазов. – Текст: непосредственный // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: Сборник материалов VII международной научно-практической конференции. Под редакцией Н.Г. Власенко [и др.]. – Краснообск, 2019. – С. 33-36.
8. Жученко, А.А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве / А.А. Жученко, В.Н. Афанасьев. – Кишинев, 1988. – 70 с. – Текст: непосредственный.

9. Биоэнергетическая оценка севооборотов: метод. рекомендации. РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИСХ. – Новосибирск, 1993. – 36 с. – Текст: непосредственный.

10. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева. – Москва: Агропромиздат, 1989 – 239 с. – Текст: непосредственный.

УДК 63.634.1.55

РАЗВИТИЕ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

*Полосина Татьяна Игоревна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБУ ВО РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье предлагаются способы озеленения пространств с помощью плодово-ягодных деревьев и кустарников, рассказывается история от зарождения садоводства до наших дней и описывается, почему данные растения заслуживают наше внимание при выборе ассортимента для садов.*

***Ключевые слова:** садоводство, плодово-ягодные культуры, озеленение территории, ландшафтный дизайн, сад*

В современном мире все реже применяют плодовые и ягодные деревья и кустарники для украшения пространств, окружающих нас. Чаще используют декоративные и хвойные породы. Это упущение садового дизайна. Данные растения обладают не меньшей декоративностью во время цветения и плодоношения. Они несут не только эстетическую функцию, но и практическую.

Несколько веков назад сады разбивали для получения фруктов и ягод. Тогда на первом месте стояла не красота, а выгода. Пользы от плодовых деревьев было куда больше, чем от декоративных. Но сады были не менее привлекательны. Висячие сады Семирамиды в Вавилоне тому подтверждение. Не зря их называют одним из 7 чудес света.

Зарождение декоративного садоводства начиналось с создания садов преимущественно утилитарного назначения. В 3000 г. до н.э. между реками Тигр и Евфрат началось становление Месопотамских садов. Центральную их часть занимали финиковые деревья. В озеленении использовали инжир, айву, грушу, гранат, грецкий орех и миндаль.

Яркий восход дизайна среды модно увидеть в Древнем Египте и Вавилоне. Рядом с храмами выращивали деревья и лечебные травы. На территории города строились террасы с плодовыми деревьями. Богатые люди

могли позволить себе собственный сад, украшенный не только растениями, но и прудом [1, 3].

Позднее это пришло и в Европу. В средневековье наибольшее влияние на развитие садово-парковое искусство оказали монастыри. Ведение хозяйства помогало обеспечить служащих всем необходимым для жизни. Английский садик включал в себя рощи и состоял из плодово-ягодной группы, трав и замшелых дорожек. Трудно представить английскую усадьбу без этих деталей.

В России значимый этап для садоводства был при Петре I. По его указу был создан первый ботанический огород. Там располагались находки русских исследователей, привезенные из разных уголков. Так же по указу Петра под Москвой был заложен Измайловский парк. Там впервые для нашей территории были представлены виноград, кедр, тутовые растения. В 18-19 веке, помимо парков и садов, начали строиться оранжереи, теплицы, парники. В них стали выращивать лимоны, апельсины, ананасы и другие теплолюбивые культуры. В Европе, на тот момент, еще не знали о существовании таких построек [4].

Стоит отметить, что изначально использовались дикорастущие плодовые деревья. В основном использовались аборигенные виды, т.е. местные. Позднее человек научился интродуцировать разные виды и сорта и стал применять это в дизайне окружающей среды. Начиналось все очень давно, несколько тысячелетий назад, когда по великому шелковому пути в Среднюю Азию и Закавказье были доставлены из Китая сливы, персики и абрикосы. Интродукция плодовых и ягодных растений велась черенками и саженцами- вегетативными частями растений.

После вышесказанного можно отметить, что применение плодово-ягодных групп использовалось с давних времён. Это хороший способ декорирования пространств. Плодовые деревья бывают разных форм, размеров, отличаются цветом и размером плодов, окраской листьев, структурой коры, что дает большой выбор для фантазии при озеленении пространства.

Древесно-кустарниковые группы живописны весь период вегетации [2, 5]. Несколько примеров применения данных композиций представлены далее.

Деревья и кустарника с обильным цветением или плодоношением хорошо смотрятся как группой, так и солитеры. Одиночные посадки привлекают внимание и не перегружают композицию. Хорошо подойдут для высадки барбарис, миндаль, ирга, кизильник, вишня, персик и другое.

Вместо привычных заборов можно разделять пространства с помощью живой изгороди. Для неё подойдут не только привычные всем туя и можжевельник, но и плодовые кустарники с прямыми сильными стеблями, например, крыжовник, шиповник и барбарис. Это сделает композиция более живописной и функциональной.

Сочетание плодовых групп и декоративных растений можно встре-

тить в цветике сада коттеджного стиля. Это направление было создано в Англии, когда на не большом участке земли хотели навести красоту, но нужно было кормить семью. Тогда вместе с плодово-ягодными растениями, которые составляли каркас сада, стали высаживать цветы, они придавали композиции свободу и яркость. Коттеджный сад незаменим, когда нет места или желания для отдельной части под продовольственную зону, и приходится совмещать все в зоне тихого отдыха.

Высаживая виноградник вдоль забора, мы маскируем его монотонность и получаем вкусные ягоды к концу сезона. Ни одно классическое английское поместье невозможно представить без лозы, тянущейся вдоль каменной стены. В течении сезона данная композиция зеленого цвета, но ближе к осени приобретет золотые и багряные оттенки.

Еще один способ задекорировать забор-кусты. Растения, посаженные рядом, должны быть раннецветущими, чтобы к периоду сбора ягод уже отцвели и ушли под землю. Так мы не повредим растения и соберем урожай, а декоративность сохранится не протяжении сезона.

При подборе для озеленения территории есть некоторые ограничения, но это не мешает подобрать нужные эстетические качества. Большая часть плодовых и ягодных растения обладают теми или иными декоративными чертами [4].

Особо эффективно выглядят во время цветения слива, вишня, абрикос, миндаль, персик, черемуха. У данных растений цветки появляются раньше, чем листья. В это время весны сад превращается в сказочное место, райский уголок.

В период плодоношения многие культуры не уступают привлекательностью. На деревьях и кустарниках появляются яркие пятнышки, что делает их более нарядными и притягивает взгляд людей. Особенно выделяются в данный период вишни, облепиха, рябина, смородина, малина и др [6, 7, 8].

Некоторые виды плодовых, за счет морфологических признаков, могут служить акцентом весть период вегетации. Таким примером сложит актинидия коломикта. Данное растение меняет окраску в течение всего сезона. Молодые росточки имеют медно-бронзовый оттенок, со временем растение становится зеленым, во время цветения большая часть листьев приобретает белый отлив. После цветения листья окрашиваются в розовые и малиновые тона.

Плодово-ягодные композиции можно применять не только в частном благоустройстве, парках и скверах, но и в детских садах и школах. Это может быть уголок отдыха или игр, местом проведения мероприятий и познавательных лекций. В санаториях, больницах и других оздоровительных учреждениях применение плодовых культур будет благоприятно сказываться на самочувствие. Если людям есть где прогуляться, посидеть в тени, то они будут более отдохнувшие, а соответственно быстрее пойдут на по-

правку.

Исходя из вышесказанного, можно заметить, что применять плодовые и ягодные деревья и кустарники можно повсеместно. Они декоративны в течении длительного времени и отлично впишутся в любой ландшафтный проект. Множество вариаций для применения таких группы было представлено в статье, но этот перечень бесконечен.

Список литературы

1. Большаков, М. Исторические этапы развития садоводства в России / М. Большаков. – Текст: электронный // Институт нравственной культуры [сайт]. – URL: <https://iov.ast.social/997-istoricheskie-etapy-razvitiya-sadovodcheskogo-v-rossii.html>
2. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миронова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.
3. Исаева, А.П. Использование плодовых культур в озеленении общественных пространств / А.П. Исаева, С.В. Акимова. – Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва, 2022. – Текст: электронный.
4. Скакова, А.Г. Проектирование специализированных объектов ландшафтной архитектуры: учебно-методическое пособие / А.Г. Скакова., О.Е. Ханбабаева. – Москва, РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 – Текст: непосредственный.
5. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.
6. Лебедев, А.В. Платформа INaturalist как база наблюдений сосудистых растений биосферного резервата «Кологривский лес» / А.В. Лебедев, В.В. Гостев. – Текст: электронный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: материалы II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес», Кологрив, 28–29 октября 2021 года / Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына". – Кологрив: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2021. – С. 144-149.
7. Гостев, В.В. Вклад ООПТ в сохранение биоразнообразия на примере Хотьковского участкового лесничества / В. В. Гостев. – Текст: непосредственный // Доклады ТСХА: Сборник статей, Москва, 02–04 декабря 2020

года. Том Выпуск 293, Часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 296-299.

8. “Flora of Russia” on iNaturalist: A dataset / A.P. Seregin, D.\A. Bochkov, J.V. Shner [et al.]. – Text: direct // – 2020. – Vol. 8. – P. 59249.

УДК 631.674.6 (470.0)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ВИШНИ В ПЛОДОВОМ ПИТОМНИКЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

*Попков Григорий Михайлович, студент-магистрант
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** наименьшей влажностью почвы в контрольном варианте характеризовалось начало вегетационного периода. Ни в одном варианте опыта с орошением не наблюдалось значительного переувлажнения почвы в корнеобитаемом слое. С увеличением поддерживаемой влажности почвы в корнеобитаемом слое происходит увеличение количества проводимых поливов, но вместе с этим происходит закономерное снижение средней поливной нормы.*

***Ключевые слова:** капельное орошение, вишня, плодовый питомник*

Изучение вопросов водного режима саженцев в первую очередь имеет практический интерес [1, 2, 3]. Питомниководство как промышленная отрасль нуждается в лучшем погружении в данную тему как с экономической, так и с научной точки зрения. От выбранного для орошения метода и степени обеспечения влагой саженцев зависят не только их рост, но и плодородие, качество посадочного материала, а также экономические затраты на водный ресурс. В России дефицит саженцев плодовых и лесных деревьев ежегодно достигает свыше 1 млн. шт. [4].

Весной 2021 года на территории Мичуринского сада Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева был заложен полевой опыт. Для изучения влияния режимов орошения на рост и развитие саженцев вишни при капельном орошении был заложен двухфакторный опыт в мае 2021 года на территории Мичуринского сада. В качестве первого фактора выбраны сорта вишни “Волочаевка”, “Память Еникеева”, “Молодежная”. В качестве второго фактора выступает режим орошения: контроль (без орошения), влажность корнеобитаемого слоя 60-80 % наименьшей влагоемкости (НВ), 70-90 % НВ и 80-100 % НВ. В течение вегетационного периода выполнялись агротехнические уходы за саженцами вишни на всех опытных участках. Например, проводилась прополка от сорняков, рыхление почвы. Все агротехнические операции прово-

дились без использования специальных средств механизации полевых работ.

Для полива использовалась многолетняя ПНД-трубы с установленными капельницами. Поливные линии отличаются устойчивостью к неблагоприятным погодным явлениям центральной полосы России и обеспечивают необходимое качество полива опытных участков. Для каждого варианта опыта необходимая доза поливной воды определялась с использованием расходомеров, при помощи которых в течение поливного сезона выполнялась калибровка [5, 6].

Важным показателем при проведении поливов является динамика влажности почвы [7]. Регулирование поливов было настроено таким образом, чтобы на вариантах опыта с капельным орошением поддерживать влажность почвы, выраженную в процентах от наименьшей влагоемкости, в заданном диапазоне. Во всех вариантах опыта выход за эти пределы наблюдается только при окончании поливов в конце вегетационного периода. При проведении полива и при выпадении осадков наблюдается повышение влажности почвы до заданной максимальной границы. При отсутствии осадков и при отсутствии поливов влажность почвы снижается до минимальной границы.

Ниже всего показатели влажности почвы, выраженной в % от наименьшей влагоемкости, получены на контрольном варианте без проведения орошения. В течение нескольких жарких дней без выпадения осадков влажность почвы могла опускаться до 40 % от наименьшей влагоемкости и даже ниже. Небольшие выходы за верхние границы влажности почвы происходили в случаях, когда после проведения полива проходил сильный дождь, что способствовало дополнительному повышению влажности корнеобитаемого слоя почвы. Но за весь вегетационный период такое происходило не больше 2-3 раз, что не внесло существенных коррективов в результаты проводимого полевого опыта.

Режимы орошения характеризуются определенным набором параметров. К таким параметрам могут быть отнесены такие показатели, как, например, оросительная норма, средняя поливная норма, число поливов. Для каждого из варианта опыта (60-80 % от наименьшей влагоемкости, 70-90 % от наименьшей влагоемкости, 80-100 % от наименьшей влагоемкости) эти показатели значительно отличаются друг от друга.

Для варианта опыта 60-80 % НВ оросительная норма составила 1470 куб. м на 1 га. Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90 % наименьшей влагоемкости почвы оросительная норма составила 1570 куб. м на 1 га. А для варианта опыта 80-100 % НВ оросительная норма составила 1400 куб. м на 1 га. Таким образом, получилось, что наибольшая оросительная норма относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90 % наименьшей влагоемкости.

Для варианта опыта 60-80 % наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 47,5 куб. м на 1 га. Для варианта опыта 70-90 % наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 46,3 куб. м на 1 га. А для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 38,8 куб. м на 1 га. Таким образом, получилось, что наименьшая оросительная норма относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости.

Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 60 до 80 % наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 31 шт. Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90 % наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 32 шт. А для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 36 шт. Таким образом, получилось, что наибольшее число поливов относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости, а наименьшее число поливов относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 60 до 80 %.

Проведенный анализ изучения морфометрических показателей выращиваемых саженцев вишни показал, что наиболее развитый наземные и подземные части растений прослеживается в наиболее увлажняемых вариантах опыта. Из-за наличия жарких периодов с отсутствующими осадками в течение июня и июля на контрольном варианте складывались неблагоприятные условия для роста и накопления биомассы выращиваемых в опытных деланках растений вишни.

Таким образом, наименьшей влажностью почвы в контрольном варианте характеризовалось начало вегетационного периода. Ни в одном варианте опыта с орошением не наблюдалось значительного переувлажнения почвы в корнеобитаемом слое. С увеличением поддерживаемой влажности почвы в корнеобитаемом слое происходит увеличение количества проводимых поливов, но вместе с этим происходит закономерное снижение средней поливной нормы. Но тем не менее максимально потраченное количество поливной воды составило в варианте с поддержанием влажности в корнеобитаемом слое почвы в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемоннов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2020. – №

4(115). – С. 53-56.

2. Курапина, Н.В. Влияние капельного орошения и удобрений на приживаемость и биометрические показатели саженцев черешни / Н. В. Курапина, О. А. Никольская. – Текст: непосредственный // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 55. – С. 226-230.

3. Дубенок, Н.Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 3-6.

4. Дубенок, Н.Н. Особенности формирования корневой системы саженцев сливы в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 74-77.

5. Дубенок, Н.Н. Влияние капельного орошения на рост и развитие саженцев сливы в питомнике в условиях Центрального Нечерноземья России / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 6-11.

6. Дубенок, Н.Н. Научно-обоснованный режим орошения саженцев сливы при капельном поливе в условиях дерново-подзолистых почв / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 4. – С. 13-16.

7. Dubenok, N.N. Moisture consumption by plum seedlings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia / N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev. – Text: direct // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15, No. 2. – P. 191-199.

УДК 631.5/633.2

**АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
В ООО «УСТЬЯНСКАЯ МОЛОЧНАЯ КОМПАНИЯ»
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Прохорычев Илья Михайлович, студент-бакалавр
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье отмечается, что в ООО «Устьянская молочная компания» для производства зелёной массы трав специалисты предприятия используют различные травосмеси голландского производства. К 2023 году площадь посева под травосмесями разных лет пользования голландских производителей в хозяйстве составила около 3000 га, что соответствует 43 % от общей площади пашни.*

Ключевые слова: кормовые культуры, многолетние травы, площадь посева, травосмеси, корма, животноводство

Архангельская область находится на 68-м месте в России по размерам посевных площадей – 77,0 тыс. га (0,1% от всех посевных площадей России). Большую часть пашни в регионе занимают традиционно кормовые культуры, представленные в основном различными видами многолетних и однолетних трав. Приоритетной отраслью АПК является молочное животноводство, которое способствует развитию в первую очередь растениеводства — как базы для собственного производства сочных и грубых кормов.

ООО «Устьянская молочная компания» имеет около 7000 га посевов, где выращиваются кормовые культуры и травосмеси для заготовки силоса. Основное направление хозяйства – молочное животноводство, поголовье крупного рогатого скота составляет 4900 голов, из них 2400 – молочные фермы, 2500 – молодняк.

Главная задача ООО «Устьянская молочная компания» в отрасли растениеводства – обеспечение качественными кормами собственного поголовья КРС. Для условий региона традиционными кормовыми культурами являются различные виды многолетних и однолетних трав.

Предприятие занимается выращиванием разнообразных травосмесей, козлятника восточного, райграса однолетнего, зерновых и других культур на зеленую массу. В ассортименте хозяйства для возделывания насчитывается более 10 наименований травосмесей. Характеристика некоторых травосмесей приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики некоторых голландских травосмесей, возделываемых предприятием

Состав	Технические условия	Характеристика травосмеси	Преимущества травосмеси
ГринСпирит II			
50%- Овсяница тростниковая 20%-Райграс пастбищный 20%-Ежа сборная 10%-Клевер ползучий	Использование: заготовка кормов, выпас Норма высева - 35 кг/га Глубина посева - 1,0-1,5 см	Травосмесь для многолетнего использования в регионах, подверженных засухе в летний период, предназначена для укосного использования, кормления свежескошенной зеленой массой и для заготовки кормов, но также может использоваться для ограниченного выпаса.	Высокая устойчивость в травостое и зимостойкость, высокая урожайность СВ, высокие кормовые качества, содержит засухоустойчивые виды и сорта трав.
ГринСпирит III			
50%- Тимофеевка	Использование: заготовка, вы-	Травосмесь для многолетнего использования.	Травосмесь отзывчива на удоб-

луговая 23%- Овсяница тростниковая 20%- Овсяница луговая 7%-Клевер ползучий	пас Норма высева 30-35 кг/га Глубина посева 1,0-1,5 см	Травосмесь содержит виды и сорта трав с высокой устойчивостью в травостое, зимостойкостью, отличной урожайностью, высокой устойчивостью к болезням и отличными кормовыми качествами.	рения и хорошее увлажнение почвы, высокая устойчивость в травостое и отличная зимостойкость.
ГринСпирит IV			
50%- Овсяница тростниковая 30% - Люцерна синяя 20% - Ежа сборная	Использование: заготовка Норма высева 35 кг/га Глубина посева 1,0-1,5 см	Травосмесь многолетнего укосного использования с высоким содержанием протеина. Устойчива к повышенным температурам в летний период и к пониженным в зимний. Предназначена для укосного использования, обладает хорошей отавностью. Характеризуется высокой энергетической питательностью. В состав травосмеси включены виды интенсивного типа роста и развития, поэтому она хорошо отзывается на орошение и высокий агротехнический фон. Не рекомендуется для почв с рН <5,8, а также тяжёлых, переуплотнённых, с высоким уровнем стояния грунтовых вод.	Высокая зимостойкость, выдерживает холода, высокая продуктивность и урожайность, содержит засухоустойчивые виды и сорта трав, высокое содержание протеина.
ГринСпирит Базис			
50% - Овсяница тростниковая 30% - Райграс пастбищный 20% - Ежа сборная	Использование: Заготовка, выпас Норма высева 30-40 кг/га Глубина посева 1,0-1,5 см	Рекомендуется для применения на участках с интенсивным неконтролируемым выпасом, повреждённых полях техникой во влажную погоду, на изреженных всходах.	Базовое решение для улучшения кормовых угодий. Специальный продукт для ремонта существующих кормовых угодий, сорта отобраны для быстрого развития при низких температурах.

Необходимо отметить, что в ООО «Устьянская молочная компания» специалисты – агрономы для производства зелёной массы используют различные травосмеси от голландских производителей, так как они обладают комплексом положительных свойств, тем не менее, не в полной мере соответствуют условиям региона возделывания. Для достижения высокой уро-

жайности возделываемых культур соблюдаются требования агротехники, что позволяет создавать надёжную кормовую базу предприятию, тем самым обеспечивая динамичное развитие животноводства.

К 2023 году площадь посева под травосмесями разных лет пользования голландских производителей в хозяйстве составила около 3000 га, что соответствует 43 % от общей площади пашни. В сложившихся современных условиях, в связи с нехваткой семян отечественной селекции, прошедших систему Госсортоиспытания, устойчивых к вредителям и болезням сельхозпроизводители вынуждены приобретать семена иностранных производителей [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Кроме того, импортные травосмеси требуют соблюдения высокого уровня агротехники.

Для решения проблемы импортозамещения, которая стала особенно актуальной в последнее время, необходимо наиболее широко развивать производство отечественных семян трав для обеспечения потребностей региональных сельхоз производителей.

Список литературы

1. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева, Вологда-Молочное, 2015. – 98 с. – Текст: непосредственный.
2. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
3. Золотарев, В.Н. Состояние травосеяния и перспективы развития семеноводства многолетних трав в России и Волго-Вятском регионе / В.Н. Золотарев, В.М. Косолапов, Н.И. Переправо. – Текст: непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017;(1):28-34.
4. Малков, Н.Г. Технология производства семян клевера лугового в хозяйствах Вологодской области / Н.Г. Малков, О.В. Чухина. – Текст непосредственный // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – № 93. – С. 83-89.
5. Сеницына, С.М. Состояние и перспективы селекции и семеноводства многолетних трав на северо-западе России / С.М. Сеницына, А.М. Спиридонов, Т.А. Данилова. – Текст: электронный // Известия СПбГАУ. – 2017. – №3 (48).
6. Чухина, О.В. Сорта основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 111 с. – Текст: непосредственный.

**ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ
ПАЙЗЫ (*ECHINOCHLOA FRUMENTACEA LINK*)
НА ОСМОТИЧЕСКИХ РАСТВОРАХ**

*Родина Татьяна Владимировна, к.с.-х.н., ст. науч. сотрудник
Сафронов Александр Александрович, науч. сотрудник
Тамбовцева Надежда Рудольфовна, мл. науч. сотрудник
ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», г. Саратов, Россия*

Аннотация: в статье представлены особенности набухания семян пайзы в растворах осмотиков (сахароза и нитрат калия) в сравнении с контрольным вариантом (дистиллированная вода). Экспериментальным путем выделены наиболее засухоустойчивые сорта пайзы – Ода, Пальмира и Удаляя, у которых в осмотических растворах набухание семян превысило показатели контрольного варианта.

Ключевые слова: пайза, набухание, засухоустойчивость, динамика, сахароза, нитрат калия

В условиях аридизации климата повышение продуктивности кормовых культур путем создания новых сортов, устойчивых к стрессовым факторам, а особенно к дефициту воды, является одним из важных направлений в селекции растений. Засухоустойчивость – это способность растения в условиях засухи с наименьшим ущербом осуществлять рост, развитие и воспроизведение. Как известно, любой организм представляет собой саморегулирующуюся систему. Изменчивость этой системы, способность адаптироваться к внешним воздействиям – важный элемент характеристики общебиологических свойств растительного организма [1, 2].

Наличие в генотипе должна быть такая норма реакции к изменяющимся факторам среды, которая обусловила бы различные фенотипические модификации организма, обеспечивающие его жизнеспособность в новых условиях. Одним из важных биологических и хозяйственно ценных признаков культурных растений является способность использовать влагу в условиях ее дефицита, особенно на начальных этапах органогенеза. Учеными установлена высокая положительная корреляция между способностью семян прорасти при недостатке влаги и степенью засухоустойчивости образцов различных культур [3, 4].

Пайза – засухоустойчивая культура, эффективно употребляющая воду благодаря хорошо развитой корневой системе. Создание наиболее перспективного исходного материала для селекции новых сортов в острозасушливых условиях является актуальным. *Целью исследований* являлось изучение набухания семян сортов пайзы в осмотических растворах (сахароза и нитрат калия).

Методика проведения исследований. Объектами исследований послужили семена пайзы (6 сортов и 1 отбор) – Готика, Красава, Удалая, Пальмира, Эврика, Ода, О-1.

Засухоустойчивость пайзы определяли лабораторным методом в 2023 г. по набуханию семян при моделировании осмотического стресса в растворах сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) с осмотическим давлением 19 атмосфер и нитрата калия (KNO_3) – 72 атмосферы, контроль – дистиллированная вода. Для опыта отбирали здоровые, нормально выполненные семена, закладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу по 100 штук. Повторность – трехкратная. Набухание семян определялось по изменению массы и выражалось в процентах к исходной навески семян через промежутки времени: 1, 2, 4, 6, 24 и 48 часов [5, 6].

Статистическая обработка результатов исследований выполнена по методике Б.А. Доспехова с помощью программного обеспечения «AGROS 2.09» двухфакторным дисперсионным анализом [7].

Результаты исследований. Лабораторный метод по определению набухания семян в растворе с повышенным осмотическим давлением, искусственно имитирующим недостаток воды, позволяет выделить перспективные образцы для дальнейших исследований и формирования нового генофонда. В ходе проведения лабораторного опыта отмечена различная реакция образцов пайзы на набухание семян (таблица 1). Так, например, наибольшая сосущая сила семян отмечена у сорта пайзы Удалая: в первый час экспозиции отмечено набухание семян от 84,3% в осмотическом растворе нитрата калия до 64,4% в дистиллированной воде, а в целом по опыту через 48 часов установлено набухание от 238,6 до 269,8% соответственно. В промежутке времени от 4 до 6 часов у всех изучаемых сортообразцов отмечен лаг-период, в течение которого скорость поглощения воды значительно не изменялась. Следующая фаза через 24 и 48 часов, характеризовалась повторным увеличением темпов водопоглощения. Также стоит отметить, что при изучении интенсивности набухания в течение 48 часов выявлены следующие особенности: в растворе нитрата калия все изучаемые образцы пайзы среагировали на искусственно созданные условия засухи в осмотическом растворе нитрата калия меньшим процентом набухания, чем в растворе сахарозы.

Установлено, что наибольшая сосущая сила семян изучаемых сортов пайзы в осмотических растворах зафиксирована в первый час экспозиции по сравнению с контролем. Стоит отметить, что через 24 часа опыта сорта пайзы Ода и Красава превышали показатели контрольного варианта в растворе сахарозы, а сорта Пальмира и Удалая в растворе сахарозы и нитрата калия, однако через 48 часов проведения опыта показатели контроля превысили значения в растворах осмотиков. Стоит отметить, что в среднем по опыту сорта пайзы Ода, Пальмира и Удалая превысили показатели в дистиллированной воде и данные сорта отмечены как засухоустойчивые.

Таблица 1 – Влияние растворов осмотиков на набухание семян пайзы, (%)

Сорт	Варианты опыта	Время экспозиции, час						Среднее по фактору А
		1	2	4	6	24	48	
О-1	H ₂ O	48,9	113,1	123,5	141,6	196,2	309,9	155,5 i-m
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	78,3	93,1	124,0	146,0	178,5	224,2	140,7 e-j
	KNO ₃	70,9	92,6	112,4	130,2	166,1	202,9	129,2 def
	среднее	66,0	99,6	120,0	139,3	180,3	245,7	
Готика	H ₂ O	54,2	83,4	100,1	115,1	152,6	247,0	125,4 cde
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	58,7	79,1	95,8	108,5	123,6	174,5	106,7 ab
	KNO ₃	63,5	78,2	82,9	97,9	113,6	137,9	95,7 a
	среднее	58,8	80,2	92,9	107,2	129,9	186,5	
Ода	H ₂ O	50,9	66,6	77,6	105,3	145,5	276,1	120,4 bcd
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	79,9	88,3	125,8	129,1	185,2	215,4	137,3 d-i
	KNO ₃	39,4	61,7	90,1	95,1	116,8	156,9	93,3 a
	среднее	56,7	72,2	97,8	109,8	149,2	216,1	
Пальмира	H ₂ O	71,5	95,6	119,5	127,9	153,5	276,1	140,7 e-j
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	73,4	105,7	134,1	171,4	229,8	253,7	161,3klm
	KNO ₃	66,6	125,6	115,5	143,5	205,2	227,7	147,4 f-k
	среднее	70,5	109,0	123,0	147,6	196,2	252,5	
Удалая	H ₂ O	64,4	99,0	103,9	115,8	165,1	269,8	136,4 d-g
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	84,3	119,6	137,6	153,9	208,9	238,6	157,2 j-m
	KNO ₃	73,5	111,4	121,5	139,9	169,9	194,1	135,1 d-g
	среднее	74,1	110,0	121,0	136,5	181,3	234,2	
Красава	H ₂ O	84,1	124,4	145,2	183,4	209,3	363,8	185,0 n
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	79,2	111,2	157,9	179,4	231,9	280,8	173,4lmn
	KNO ₃	86,6	130,8	166,8	187,7	214,2	224,4	168,4lmn
	среднее	83,3	122,1	156,6	183,5	218,5	289,7	
Эврика	H ₂ O	60,1	102,0	99,7	114,6	210,4	344,4	155,2 i-m
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	76,6	101,4	127,4	162,1	198,1	236,2	150,3 g-l
	KNO ₃	82,0	90,2	108,9	132,5	161,5	184,5	126,6 de
	среднее	72,9	97,9	112,0	136,4	190,0	255,0	
Среднее по фактору В		68,9 a	98,7 b	117,6 c	137,2 d	177,9 e	239,9 f	
НСР ₀₅ = 39,13; НСР ₀₅ (А) = 15,98; НСР ₀₅ (В) = 8,54; НСР ₀₅ (АВ) = 39,13; F _{факт} = 21,017*; F _{факт} (А) = 17,454*; F _{факт} (В) = 392,262*; F _{факт} (АВ) = 2,967*								

Примечание: * $p \leq 0,05$. Данные, обозначенные разными буквами, значимо различаются в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана.

У сорта пайзы Ода в первый час экспозиции и до 24 часов проведения опыта в осмотическом растворе сахарозы отмечено набухание семян превышающее показатели контрольного варианта, однако через 48 часов показатели контроля превысили значения полученные в растворе осмотика на 22,0%.

Заключение. Опыт по изучению набухания семян пайзы в гипертонических растворах позволил дать косвенную оценку образцов по их засухоустойчивости и выделить перспективные сорта для дальнейших исследований в создании нового генофонда. Экспериментальным путем выделены

наиболее засухоустойчивые сорта пайзы – Ода, Пальмира, Удаляя, у которых в осмотических растворах набухание семян превысило показатели контрольного варианта.

Список литературы

1. Ионова, Е.В. Засуха и засухоустойчивость зерновых колосовых / Е.В. Ионова. – Текст: непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2. – С. 37-41.
2. Физиологические особенности исходного материала веничного сорго в условиях осмотического стресса в селекции на повышение засухоустойчивости / О.П. Кибальник, И.Г. Ефремова, С.С. Куколева, Д.А. Степанченко. – Текст: непосредственный // V European research forum. МЦНП «Новая наука». – 2021. – С. 66-71.
3. Калинина, А.В. Влияние растворов осмотиков на рост зародышевых корней проростков озимой мягкой пшеницы / А.В. Калинина, С.В. Ляцева, А.И. Сергеева. – Текст: непосредственный // Вавиловские чтения-2016: Сб. по материалам межд. науч. конф. – Саратов. 2016. – С. 107-108.
4. Родина, Т.В. Оценка засухоустойчивости образцов пайзы (*Echinochloa frumentacea*) в лабораторных условиях / Т.В. Родина, Н.Р. Тамбовцева, А.А. Сафронов. – Текст: непосредственный // Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием «Инновационные направления научных исследований для интенсификации сельскохозяйственного производства». – Белгород: КОНСТАНТАпринт. 2022. – С. 303-309.
5. Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле- и морозоустойчивости) / Сост.: Удовенко Г.В., Т.В. Олейникова, Н.Н. Кожушко [и др.]. – Ленинград, 1970. – 74 с. – Текст: непосредственный.
6. Методика устойчивости растений / под ред. Г.В. Удовенко. – Ленинград: ВИР, 1988. – 75 с. – Текст: непосредственный.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Б.А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.547.47: 615.322

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТИ
ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДВУХ СОРТОВ КАЛЕНДУЛЫ
ЛЕКАРСТВЕННОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ**

*Розова Мария Андреевна, студент-бакалавр
Усова Ксения Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены результаты опыта изучения влияния регуляторов роста на продуктивность двух сортов календулы лекарственной, выявление сортовых особенностей реакции растений в условиях Вологодской области.*

***Ключевые слова:** календула лекарственная, сорт «Принцесса Блэк Оранж», «Тач оф Ред», продуктивность, регуляторы роста растений*

Календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) известна как декоративное и лекарственное растение, которое успешно растет в условиях Вологодской области. В лечебных целях используются собранные и высушенные соцветия-корзинки календулы. Сбор лекарственного сырья растений во многом зависит от сортовых особенностей [1]. Сорт календулы известно множество. Они отличаются друг от друга окраской лепестков, размерами соцветий, высотой растений. Сортовые особенности могут проявляться и в специфичности реакций растений на различные агротехнические мероприятия и обработки.

Целью данного исследования является выявление сортовых особенностей продуктивности календулы лекарственной при применении регуляторов роста в условиях Вологодской области.

Полевой мелкоделяночный опыт был заложен в 2022 году на территории учебно-опытного поля Вологодской ГМХА им. Н. В. Верещагина. Методика опыта, представляет собой схему из 5 вариантов: первый вариант опыта - без применения регуляторов роста, опрыскивание растений производилось водой; второй вариант с применением стимулятора роста «Эпин-экстра»; третий вариант с обработкой растений препаратом «Тиатон»; четвертый вариант с обработкой растений препаратом «Хелатон экстра»; пятый вариант с внесением стимулятора роста препарат «Верва». Все применяемые регуляторы роста являются безопасными для здоровья человека, применяются в малых концентрациях.

Повторность опыта трехкратная, общая площадь деланки – 1,5 м², учетная – 1 м². Обработка регуляторами роста проводилась двукратно, путем опрыскивания растений обычной водой или растворами препаратов. Первая обработка производилась препаратами в фазе двух-трех настоящих

листьев, а затем повторно в фазу бутонизации согласно схеме опыта.

Объектом исследования явились два сорта календулы лекарственной: «Принцесса Блэк Оранж» и «Тач оф Ред». Эти два сорта имеют густомохровые соцветия-корзинки, с анемоновидными трубчатыми цветками, отличаются между собой окраской и диаметром цветков, а так же высотой куста. Растения календулы сорта «Тач оф Ред» имеет крупные желто-оранжевые соцветия диаметром до 5-6 см. с характерной окраской в виде красноватых штрихов с обратной стороны лепестков. Высота растений достигает 45 см. Соцветия календулы сорта «Принцесса Блэк Оранж» имеют оранжевую окраску, достигают в диаметре 8см. Растение густоветвистое, высота стеблей 50 см [2]. Оба изучаемые сорта выдерживают кратковременные заморозки, являются холодостойкими, неприхотливыми в уходе растениями, приспособленными для выращивания на Северо-Западе России [3]. Продолжительность цветения составляет 2-3 месяца, до первых длительных заморзков.

Научная гипотеза: Изучавшиеся регуляторы роста способны направлено влиять на протекание обменных и ростовых процессов в растении, способствуя повышению продуктивности, длительности цветения, размеров соцветий календулы лекарственной, тем самым увеличивая сбор лекарственного сырья календулы лекарственной.

Результаты опыта

В период цветения календулы каждые 2-3 дня проводился ручной сбор соцветий календулы лекарственной. Затем соцветия высушивались и взвешивались. Путем сложения по повторностям получили урожайность календулы лекарственной по сортам. Результаты приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Урожайность соцветий календулы лекарственной сорта «Принцесса Блэк Оранж» 2022 года, г/м² воздушно сухого вещества.

Вариант опыта	1 повторность	2 повторность	3 повторность	Среднее
1 вариант (контроль)	42,42	41,86	43,70	42,70
2 вариант (с применением препарата Эпин-экстра)	68,39	68,83	65,34	67,50
3 вариант (с применением препарата Тиатон)	45,30	45,98	46,57	45,90
4 вариант (с применением препарата Хелатон-экстра)	50,63	48,83	50,67	50,00
5 вариант (с применением препарата Вэрва)	47,90	47,30	54,73	49,90

В среднем урожайность сухого вещества соцветий календулы лекарственной на контрольном варианте составила 42,7 г/м². Применение регуляторов роста в 2022 году повысило урожайность соцветий. Наиболее высокой была урожайность соцветий у сорта «Принцесса Блэк Оранж» при применении регулятора Эпин-Экстра-68,87 г/м², что на 58% выше кон-

трольного варианта. Остальные изучаемые препараты также повышали сбор сухого вещества соцветий календулы лекарственной сорта «Принцесса Блэк Оранж», но разница по сравнению с контрольным вариантом была меньше и составила от 6% до 17%

Продуктивность сортов календулы лекарственной в 2022 году в условиях Вологодской области значительно отличались. Более высокой на всех вариантах опыта она была у сорта «Тач оф Рэд» (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность соцветий календулы лекарственной сорта «Тач оф Рэд» в 2022 году, г/м² воздушно сухого вещества

Вариант опыта	1 повторность	2 повторность	3 повторность	Среднее
1 вариант (контроль)	70,22	69,58	70,74	70,18
2 вариант (с применением препарата Эпин-экстра)	80,82	75,75	81,00	79,45
3 вариант (с применением препарата Тиатон)	74,44	74,28	80,61	76,44
4 вариант (с применением препарата Хелатон-экстра)	75,90	75,80	83,67	78,45
5 вариант (с применением препарата Вэрва)	79,94	78,82	88,80	82,52

На контрольном варианте сорта «Тач оф Рэд» средняя урожайность составила 70,18, что выше сорта «Принцесса Блэк Оранж» на 27,48 г/м². Максимальная урожайность соцветий у сорта «Тач оф Рэд» получено на варианте с использованием препарата Вэрва в среднем 82,52 г/м² воздушно сухого вещества, что больше контрольного варианта на 18%. Различия прибавки урожайности при применении других изучавшихся препаратов были меньше, и для сорта «Тач оф Рэд» составила от 6% до 13% в среднем за 2022 год.

Для наглядного представления полученных результатов сбора лекарственного сырья растениями двух сортов календулы лекарственной при применении регуляторов роста растений составлена диаграмма 1.

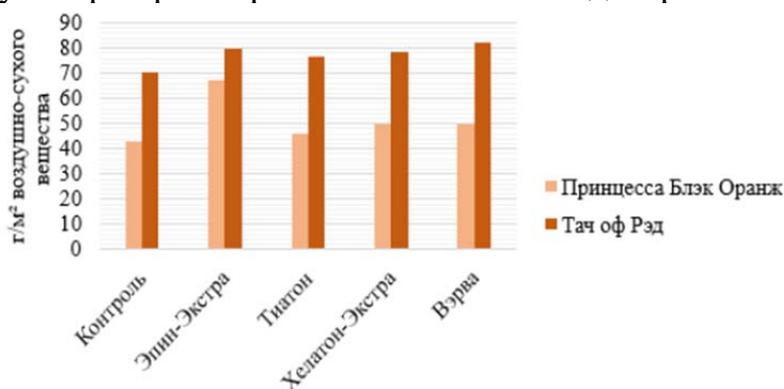


Рисунок 1 – Средняя урожайность соцветий календулы лекарственной в 2022 году в условиях Вологодской области при применении регуляторов роста, г/м² воздушно-сухого в-ва

Из приведенных результатов опыта наблюдаем, что на контроле для сорта «Принцесса Блэк Оранж» масса цветочных корзинок составило 42,7 г/м², а сорт «Тач оф Рэд» на контрольном варианте сформировал более высокую урожайность в размере 70,18 г/м², разница с сортом «Принцесса Блэк Оранж» составила 64%. Это связано с сортовыми особенностями календулы лекарственной, где сорт «Тач оф Ред» оказался наиболее продуктивным, урожайность выхода лекарственного сырья по всем вариантам выше, чем у сорта «Принцесса Блэк Оранж»

Все изучаемы регуляторы роста показали свою эффективность на повышение сбора лекарственного сырья календулы лекарственной в условиях Вологодской области. Наиболее действенным для сорта «Принцесса Блэк Оранж» явился регулятор роста Эпин-Экстра, что повысило продуктивность культуры на 58%. Для сорта «Тач оф Ред» регулятор роста Вэрва в среднем повысил сбор лекарственно сырья на 17%.

Можно рекомендовать применение регуляторов роста для увеличения продуктивности растений календулы лекарственной. Повышение общей продуктивности при использовании регуляторов роста растений для сорта «Принцесса Блэк Оранж» составило от 7% до 58%, для сорта «Тач оф Рэд» от 8% до 17%.

Список литературы

1. Усова, К.А. Сортовые особенности реакции культур на применение регуляторов роста растений при проектировании цветочных агрофитоценозов / К.А. Усова, Н.В. Мельникова. – Текст: непосредственный // Основные направления и современные подходы в агрохимической науке: Материалы 55-й Всероссийской с международным участием конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов, приуроченной к 90-летию Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова (ВНИИА), Москва, 22 декабря 2021 года / Под редакцией В.Г. Сычева. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2022. – С. 62-69.
2. Розова, М.А. Влияние регуляторов роста растений на продуктивность календулы лекарственной в условиях Вологодской области / М.А. Розова. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 79-84.
3. Розова, М.А. Агрометеорологические условия 2021-2022 года вегетации календулы лекарственной в условиях Вологодской области / М.А. Розова. – Текст: непосредственный // XVI Ежегодная научная сессия аспирантов и молодых ученых: Материалы Всероссийской научной конференции. В 3-х томах, Вологда, 29 ноября 2022 года. – Том 1. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2023. – С. 561-565.

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ В ПОСЕВАХ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО И ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

*Сафронова Елизавета Сергеевна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в посевах козлятника восточного и горчицы белой на опытном поле Вологодской ГМХА выявлены болезни и вредители, разнообразные энтомофаги.

Ключевые слова: посевы, насекомые-вредители, болезни, энтомофаги, экологические отношения

В Вологодской области потребность сельскохозяйственных предприятий в семенах многолетних трав возрастает [1]. Посевы культур страдают от поражения и повреждения по причине болезней и вредителей [2].

Ризоторфин влияет на урожайность зеленой массы культур, особенно, на козлятнике восточном. Средняя прибавка урожайности культуры составила 4,9 ц/га [3].

Посевы козлятника восточного и горчицы белой закладывались на опытном поле Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина и на стационарных участках велись наблюдения за вредными объектами [4].

В таблицах 1, 2 приведены вредные объекты, с их численностью в баллах и экземплярах на 1 м².

Таблица 1 – Болезни посевах культур

Болезни	Баллы поражения, на 1 м ²	
	Козлятник восточный	Горчица белая
1. Болезнь класса Оомицеты	не зарегистрировано	3
2. Болезнь класса Аскомицеты	4	5
3. Болезнь класса Базидиомицеты	1	1

Болезни культур – это патологический процесс, который возникает в результате неблагоприятных черт и условий роста [5]. Болезни В 2022 году в посевах культур встречались болезни: ложная мучнистая роса, мучнистой росой и ржавчина. Балл поражения горчицы белой грибами класса Оомицеты составил 3 балла, а в посевах козлятника восточного заболевания не было зарегистрировано. Балл поражения козлятника восточного грибами класса Аскомицеты составил 4 балла, горчицы белой – 5 балла. Балл поражения культур грибами класса Базидиомицеты составил 1 балл.

Ложная мучнистая роса проявилась в виде пятен расплывчатых желтого цвета, мучнистая роса – в виде серо-белого цвета налета и ржавчина -

в виде оранжевых пятен на листьях данных культур.

Таблица 2 – Отряды вредителей

Отряд	Средняя численность вредителей, экз./м ²	
	Козлятник восточный	Горчица белая
1. Жесткокрылые	28,5	25,6
2. Полужесткокрылые	12,5	16,9
3. Равнокрылые	9,5	10,1
4. Чешуекрылые	3,4	7,6

В 2022 году на культурах преобладал отряд Жесткокрылые – 28,5 и 25,6 экземпляров на 1 м². Численность Полужесткокрылых видов составили на козлятнике восточном – 12,5 экземпляров на 1 м² и горчице белой – 16,9 экземпляров на 1 м². Виды отряда Равнокрылые были представлены численностью 9,5 экземпляров на 1 м² и 10,1 экземпляров на 1 м². Виды отряда Чешуекрылые были представлены численностью 3,4 экземпляров на 1 м² и 7,6 экземпляров на 1 м².

К Жесткокрылым принадлежат виды: полосатый клубеньковый долгоносик, клеверный семяед, цветоед рапсовый, выемчатая и черная крестоцветная блошка. К Полужесткокрылым относятся травяной, луговой, капустный, горчичный, беленовый клопы. К Равнокрылым принадлежат бобовая, капустная тли и к Чешуекрылым – капустная совка, озимая совка и другие виды.

Энтомофаги в посевах уничтожают тлей, яйца жуков и их личинок [6].

В 2022 году в посевах данных культур в трофических связях принимают участие энтомофаги – хищники и паразиты. Численность видов колеблется от 5,7 до 1,5 экземпляров на 1 м². Самыми многочисленными видами из хищников были жужелицы: полевая, птеростихи, решетчатая; из кокциnellид: коровка семиточечная, двуточечная, пятиточечная и другие. Виды имеют принадлежность к роду Жужелиц, Бегунов, Бегунчиков, Лабий, Тускляк, Коровка настоящая, Адония, Пропилия, Хилокорус и других.

Энтомофаги поддерживают в отдельные годы численность насекомых-вредителей на оптимальном уровне. Использование биологического метода является главной составляющей в защите культур. Этот метод считается экологически-безопасным. Можно собирать энтомофагов и заселять посевы культур и также производить посевы из растений, таких как редьки масличной, фацелии, синяка, огуречной травы и других.

Выводы:

- посевы козлятника восточного и горчицы белой поражаются ложной мучнистой росой, бурой пятнистостью и ржавчиной;
- посевы поражаются видами из отрядов Жесткокрылые, Полужесткокрылые, Равнокрылые и Чешуекрылые;

– энтомофаги представлены птеростихом обыкновенным, жужелицей полевой, семиточечной коровкой, пятиточечной коровкой, двуточечной коровкой, охотником серым, златоглазкой обыкновенной.

Список литературы

1. Сорты и качество семян многолетних трав в Вологодской области / О.В. Чухина, А.И. Демидова, М.В. Тимофеев, А.Е. Елисеев, Т.В. Абрамова. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы IV Международной научно-практической конференции, посвящённой дню рождения Николая Васильевича Верещагина, 2022. – С. 202-206.
2. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России : автореферат дисс. на соиск. учен. степени канд.биол. наук / Т. В. Васильева. – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. Санкт-Петербург, 1999. – 19 с. – Текст: непосредственный.
3. Демидов, Н.С. Влияние ризоторфина на урожайность зеленой массы бобовых трав в условиях Вологодской области / Н.С. Демидов, О.В. Чухина, А.И., Демидова, В.В. Суров. – Текст: непосредственный // Сельское и лесное хозяйство: инновационные направления развития: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2021. – С. 47-51.
4. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с. – Текст: непосредственный.
5. Васильева, Т.В. Фитопатология: учебно-методическое пособие / Т.В. Васильева. – М., 2013. – 2013. – 91 с. – Текст: непосредственный.
6. Васильева, Т.В. Роль естественных факторов в ограничении численности вредителей козлятника восточного / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Перспективные направления научных исследований Молодых ученых Северо-Запада России: Сборник научных трудов по результатам работы научно-практической конференции – Вологда-Молочное, 2000. – С.73-74.

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ
(*SETARIA ITALICA* (L.) P. BEAUV.)**

^{1,2}Сухарева Любовь Владимировна, мл. науч. сотрудник, аспирант

²Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент

¹ФГБУН ВолНЦ РАН,

²ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в статье рассмотрено влияние биопрепаратов бактерий родов *Bacillus* и *Lactobacillus* содержание фотосинтетических пигментов в листьях могоара (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) сорта Стамога в условиях Вологодской области.

Ключевые слова: могоар, хлорофилл, каротиноиды, микробиологические препараты, степной маяк, *Lactobacillus buchneri*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*

Молочное животноводство является главной составляющей сельского хозяйства Вологодской области, поэтому кормопроизводство занимает лидирующую позицию в сфере растениеводства области. Следуя одной из актуальных повесток современности, сельское хозяйство, в частности процесс заготовки кормов, можно сделать более экологичным с помощью внедрения в севообороты новых видов кормовых растений, а так же использования биопрепаратов, которые могут позволить сократить использование пестицидов химического происхождения и увеличить коэффициент использования удобрений, что тоже может позволить снизить количество используемых агрохимикатов.

Одним из критериев оценки возможностей растений к усиленному росту и повышению продуктивности, служит содержание фотосинтетических пигментов [1].

Цель исследования заключалась в оценке содержания фотосинтетических пигментов в растениях могоара (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) сорта Стамога при обработке препаратами на основе штаммов родов *Lactobacillus* и *Bacillus*.

Исследовательская работа по изучению влияния биопрепаратов проводилась на опытном поле ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук» (ВолНЦ РАН) в 2020 г.

В работе использовались биопрепараты, созданные компанией ООО «Биотроф» (г. Санкт-Петербург) на основе живых клеток микроорганизмов. В основе препарата «Натурост-Актив» лежит культура клеток *Lactobacillus buchneri*, «Натурост-М» – *Bacillus megaterium*, «Натурост» – *Bacillus subtilis*. Объектом исследования был выбран могоар (*Setaria italica*

(L.) P. Beauv.) сорт Степной маяк.

Мелкоделяночный полевой эксперимент предусматривал следующие варианты:

1. обработка водой (контроль)
2. «Натурост»
3. препарат «Натурост-Актив»
4. Препарат «Натурост-М»

Повторность опыта – 3-х кратная, площадь учетной делянки – 5 м². Посев происходил в соответствии с рекомендованными нормами высева. Обработка микробиологическими препаратами включала в себя предпосевную обработку семян и опрыскивание в фазу кущения. Концентрация рабочего раствора составлялась по рекомендациям производителя и составляла 1 мл препарата на 1 литр воды.

Определение фотосинтетических пигментов проводили на спектрофотометре ПЭ-5400УФ (Россия) при длинах волн 663, 644 и 452,5 нм. Пигменты извлекали экстракцией 85 %-м ацетоном из листьев растений. Работу выполняли в трехкратной биологической и аналитической повторностях. Расчет содержания хлорофиллов проводили по уравнениям Реббелена [2].

$$\begin{aligned}C_{\text{хл.а}} &= 10,3 D_{663} - 0,918 D_{644}; \\C_{\text{хл.б}} &= 19,7 D_{644} - 3,87 D_{663}; \\C_{\text{хл.а} + \text{хл.б}} &= 6,4 D_{663} + 18,8 D_{664}; \\C_{\text{кар.}} &= 4,75 D_{452,5} - 0,226 C_{\text{хл.а} + \text{хл.б}},\end{aligned}\tag{1}$$

где $C_{\text{хл.а}}$, $C_{\text{хл.б}}$, $C_{\text{хл.а} + \text{хл.б}}$ и $C_{\text{кар.}}$ – соответственно концентрации хлорофиллов *a*, *b*, их суммы и каротиноидов, мг/л; D – экспериментально полученные величины оптической плотности при соответствующих длинах волн.

При действии биопрепаратов в фазы онтогенеза наблюдается увеличение содержание пигментов (таблица 1).

На стадии кущения содержание хлорофиллов у растений опытных вариантов превосходило контроль на 38,2-39,5% хлорофилла *a* и на 48,8-72,4% хлорофилла *b*, а каротиноидов – на 40,4-48,2 %. Показатель отношения хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* несколько варьировал, но оставался практически неизменным, что говорит о равномерном изменении содержания хлорофиллов.

В стадию трубкования в варианте с применением препарата «Натурост» видно снижение хлорофилла *a* на 1,7%, на 13,5% хлорофилла *b*, и каротиноидов на 2,1 %. Возможно, здесь сыграл такой стресс-фактор, как понижение температуры, которое не смогло нивелироваться в данном варианте. Количество каротиноидов снизилось и в варианте «Натурост-М» на 3,9% относительно контрольного варианта. В остальных случаях количество пигментов увеличивалось не значительно, так содержание хлоро-

филла *a* увеличивалось на 13,4-22,5%, на 4,9-12,0% хлорофилла *b*, а каротиноидов – на 9,7 %.

Таблица 1 – Содержание фотосинтетических пигментов в листьях могоара сорта Стамога

Вариант	Содержание хлорофилла <i>a</i>	Содержание хлорофилла <i>b</i>	Сумма хлорофиллов	Содержание каротиноидов	Отношение <i>a/b</i>
Фаза кушения					
Контроль	0,602 ± 0,2	0,123 ± 0,1	0,724 ± 0,2	0,396 ± 0,1	4,879 ± 0,3
Натурост	0,838 ± 0,2	0,194 ± 0,1	1,030 ± 0,2	0,587 ± 0,1	4,337 ± 0,2
Натурост-Актив	0,840 ± 0,1	0,183 ± 0,1	1,021 ± 0,1	0,556 ± 0,1	4,589 ± 0,1
Натурост-М	0,832 ± 0,1	0,212 ± 0,1	1,041 ± 0,2	0,586 ± 0,1	3,991 ± 0,7
Фаза колошения					
Контроль	1,003 ± 0,1	0,391 ± 0,1	1,891 ± 0,2	0,942 ± 0,1	2,574 ± 0,1
Натурост	0,986 ± 0,1	0,338 ± 0,1	1,881 ± 0,1	0,923 ± 0,1	2,569 ± 0,1
Натурост-Актив	1,229 ± 0,1	0,438 ± 0,1	2,063 ± 0,3	1,033 ± 0,2	2,866 ± 0,5
Натурост-М	1,137 ± 0,1	0,410 ± 0,1	1,940 ± 0,5	0,905 ± 0,4	2,992 ± 0,8

В ходе онтогенеза происходило увеличение фотосинтетических пигментов от кушения к колошению и в опыте, и в контроле. Увеличение содержания пигментов у опытных растений относительно контрольных позволяет предполагать, что данные растения имеют преимущество перед контрольными культурами. Таким образом, обработка растений препаратами на основе бактерий родов *Lactobacillus* и *Bacillus* привела к увеличению содержания фотосинтетических пигментов относительно контрольных вариантов. Увеличение содержания хлорофиллов и каротиноидов в листьях способствует интенсификации ростовых процессов и накоплению большей биомассы у растений опытного варианта [3].

Список литературы

1. Dymova, O. Chlorophylls and their role in photosynthesis / O.Dymova, L. Fiedor. – Text: direct // Photosynthetic pigments: chemical structure, biological function and ecology. – 2014. – p. 140-160.
2. Применение биодинамических препаратов в органическом растениеводстве (обзор) / Е.В. Болотник [и др.] // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты: сб. науч. тр. Т. 9. – Минск: Белорусская наука. – 2017. – С. 165-182. – Текст: непосредственный.
3. Рассохина, И.И. Влияние бактерий рода *Pseudomonas* на содержание фотосинтетических пигментов в листьях ячменя обыкновенного / И.И. Рассохина. – Текст: непосредственный // Аграрная наука на современном этапе:

состояние, проблемы, перспективы: Материалы IV научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию СЗНИИМЛПХ. Том Часть II. – Издательство: Вологодский научный центр Российской академии наук (Вологда). – 2021. – С.139-142.

УДК 633.853.494

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РАПСА ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ

*Чернышева Ольга Олеговна, студент-магистрант,
лаборант-исследователь*

Вахрушева Вера Викторовна, к.с.-х.н., зав. отделом

Прядильщикова Елена Николаевна, с.н.с.

Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент

ФГБУН ВолНЦ РАН, СЗНИИМЛПХ, г. Вологда-Молочное, Россия

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: исследования проведены на опытном поле СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», расположенном в д. Дитятьево Вологодского района. Изучалось влияние минеральных удобрений и биопрепарата на урожайность семян гибридов зарубежной селекции ярового рапса: Джой КВС, Джером и Джаз КВС. В результате выявлено, что при посеве на смешанном фоне с модификацией минеральных удобрений препаратом, основу которого составляет грамположительная спорообразующая бактерия *Bacillus subtilis* увеличивается урожайность семян ярового рапса. Высокий урожай семян сформировали гибриды Джой КВС (2,1 т/га), Джаз КВС (2,0 т/га) и Джером (1,9 т/га).

Ключевые слова: рапс яровой, гибриды, урожайность, семена

Масличные культуры – важная группа культурных растений, которые служат источником растительного масла для человека [1]. Особое внимание имеет яровой рапс, культура мирового экономического значения. Рапсовое масло широко используется в технических целях, но в последнее время оно также широко применяется в пищевых целях. В отличие от других маслических культур, белок рапса имеет сбалансированный аминокислотный состав [2].

Россия является одним из крупнейших поставщиком семян маслических культур. Яровой рапс, как сырье технического масла в 1830-х годах, наряду с подсолнечником, кунжутом, маком, горчицей и льном, был включен в число важных торговых растений России [3]. В настоящее время рапс занимает второе место после сои в структуре мирового производства мас-

личных культур. Значительный рост производства семян ярового рапса в России начался в 2000 году, когда было засеяно 233000 га; в 2016 году было засеяно 881400 га [4]. В настоящее время безубыточное производство семян рапса ярового обеспечивается при урожайности не менее 1,0 т/га. Однако такой уровень урожайности достигается не во всех регионах возделывания Российской Федерации.

В последние годы в Вологодской области сеют яровой рапс, из которого производят растительное масло: в 2020 году площадь посева рапса достигла 115 га, урожайность составила 18 ц/га семян; в 2021 году площадь посева увеличилась до 2134 га, урожайность составила 11 ц/га; в 2022 году площадь посева увеличилась до 2441 га, а урожайность достигла 22 ц/га [5].

Удобрение рапса на важных этапах его роста помогает обеспечить стабильную урожайность и повышает устойчивость растений к стрессовым условиям [6]. Поэтому очень важно дальнейшее развитие технологий выращивания рапса, которые могут повысить его урожайность и содержание масла. В Вологодской области не проводилось исследований по изучению совместного влияния минеральных удобрений и биопрепарата на урожайность семян рапса ярового.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые на дерново-подзолистых почвах для условий Вологодской области изучается совместное влияние минеральных удобрений и биопрепарата на урожайность семян рапса ярового.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью подбора технологических приемов возделывания рапса в условиях Вологодской области.

Целью наших исследований было изучение влияния минеральных удобрений и биопрепарата на урожайность семян ярового рапса.

Исследования проводились на опытном поле СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», расположенном в д. Дитятьево Вологодского района. Почва опытного участка средней окультуренности, дерново-подзолистая, среднесуглинистая с рН 5,2, гумуса – 2,3%, с содержанием подвижного фосфора (P_2O_5) 336 мг / кг почвы, обменного калия (K_2O) – 119 мг / кг почвы. Агроклиматические условия 2022 года менялись в течение вегетационного периода ярового рапса. Май характеризовался низкими температурами и избыточным увлажнением, что не позволило реализовать общий потенциал формирования урожая. Засушливая и жаркая погода установилась с 3-й декады июня и продержалась до конца августа. Во 2-й и 3-й декадах июля прошли кратковременные дожди, сопровождаемые грозами. Сентябрь был умеренно теплым и влажным. Полевой опыт по изучению сортов ярового рапса включал 9 вариантов в 3-кратной повторности. Изучались три гибрида ярового рапса: Джой КВС, Джером и Джаз КВС на различных фо-

нах: с минеральными удобрениями $N_{90}P_{60}K_{60}$, с микробиологическим препаратом Бисолби-Т (инокуляция семян перед посевом) и смешанный фон с минеральными удобрениями $N_{90}P_{60}K_{60}$ + микробиологический препарат Бисолби-Т (инокуляция семян перед посевом + модификация минеральных удобрений).

Исследования включали полевой опыт в соответствии с методикой ВНИИ кормов. Оценка биохимического состава и качества семян проведена на сотрудниками лаборатории хим. анализа ЦКП СЗНИИМЛПХ.

На опытном поле рапс был посеян 18 мая 2022 года. Высота растений варьировалась в зависимости от гибрида и технологических приемов. В сложившихся климатических условиях 2022 года развитие растений в первый месяц было медленным.

Учет ярового рапса на семена проводился 5 сентября 2022 года. Урожайность семян варьировала от 1,3 до 2,1 т/га, в зависимости от сорта рапса, минеральных удобрений и микробиологического препарата (рис. 1).

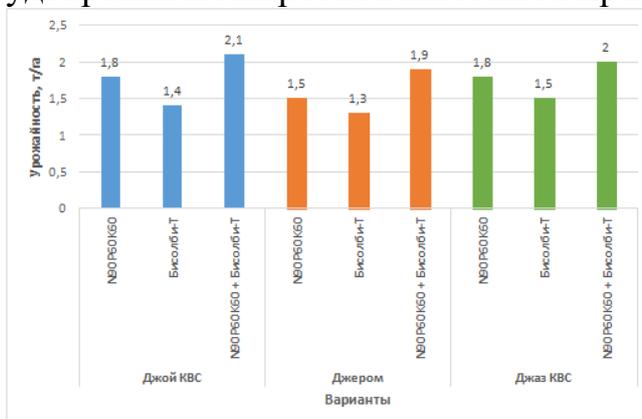


Рисунок 1 – Урожайность семян рапса ярового

Наибольшую урожайность семян (2,1 т/га) получил гибрид Джой КВС с фоном $N_{90}P_{60}K_{60}$ + микробиологический препарат Бисолби-Т. Гибриды Джаз КВС и Джером с фоном $N_{90}P_{60}K_{60}$ + микробиологический препарат Бисолби-Т обеспечили 2,0 и 1,9 т/га семян соответственно.

Заключение: В агроклиматических условиях 2022 года гибриды рапса ярового обеспечили высокую урожайность семян на смешанном фоне с модификацией минерального удобрения препаратом, основу которого составляет грамположительная спорообразующая бактерия *Bacillus subtilis*.

Применение микробиологического препарата способствовало более быстрому появлению всходов и интенсивному накоплению биомассы растений. При использовании $N_{90}P_{60}K_{60}$ + микробиологический препарат гибриды (Джой КВС, Джаз КВС и Джером) сформировали высокие урожаи семян от 1,9–2,1 т/га.

Джой КВС превосходил по урожайности семян гибриды Джаз КВС и Джером на 0,1 и 0,2 т/га семян соответственно.

Список литературы

1. Sharma, M. Production and Trade of Major World Oil Crops / M. Sharma, S.K. Gupta, A.K. Mondal. – Text: direct // Technological Innovations in Major World Oil Crops. – Springer. – New York, 2012. – Volume 1. – P. 1-15.
2. Карпачёв, В.В. Научное обеспечение отрасли рапсового сеяния в России: итоги и задачи на 2016-2020 гг. / В.В. Карпачёв. – Текст: непосредственный // Повышение эффективности селекции, семеноводства и технологии возделывания рапса и других масличных капустных культур: сборник научных докладов на международном координационном совещании по рапсу. 7-9 июля 2015 г. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – 207 с.
3. Карома, А.Н. Возделывание ярового рапса в России XIX в. и в начале XX / А.Н. Карома, И.А. Карома. – Текст: непосредственный // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития. – Тамбов, 2013. – Часть 10. – С. 86-88. Текст: непосредственный.
4. Агропромышленный комплекс России в 2016 году. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2017. – 720 с. – Текст: непосредственный.
5. Чернышева, О.О. Изучение различных сортов ярового рапса, выращиваемых на зеленую массу и зерно в условиях Вологодской области / О.О. Чернышева, В.В. Вахрушева, Е.Н. Прядильщикова. – Текст: электронный // АгроЗооТехника. – Т. 6. – № 1.
6. Гулидова, В.А. Эффективность микроудобрений на посевах ярового рапса / В.А. Гулидова, Т.В. Зубкова. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2012. – № 6. – С. 29-30.

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

УДК 630.233

ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НАСАЖДЕНИЯ ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПАРКА «ИЗМАЙЛОВО»

*Алексеев Даниил Вячеславович, студент-бакалавр
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматриваются особенности рекреационного воздействия на насаждения природно-исторического парка «Измайлово». Для борьбы с негативными последствиями и проявлениями рекреационного использования лесных насаждений природно-исторического парка «Измайлово» необходимы мероприятия по улучшению состояния рекреационных лесов. Выполнение которых позволит сгладить результаты рекреационной деятельности и сделать более эффективным пользование лесом для значительной части рекреантов, без ущерба для леса.*

***Ключевые слова:** рекреационное лесопользование, лесопарковые насаждения, парк, Измайлово*

Лесные насаждения в пределах городской структуры имеют большую ценность в экологическом, средозащитном, эстетическом плане [1, 2, 3]. И если леса вне населенных пунктов являются основным источником получения ценнейшей продукции – древесины, то леса парков, лесопарков и леса зеленых зон – это места отдыха, значительного время проведения для восстановления сил и поддержания здорового образа жизни для внушительной части населения нашей страны.

В восточной части города Москвы расположен природно-исторический парк «Измайлово». В середине тридцатых годов прошлого столетия его называли лесопарком и лишь в 1998 году он стал называться природно-историческим парком. Вокруг территории много густонаселенных административных жилых районов, общая численность горожан превышает пятисот тысяч.

Насаждения парка на 50,3 % представлены высоковозрастными древостоями, средний возраст насаждений равен 87 лет. Молодняки практически отсутствуют, их площади незначительны, в основном, это культуры ели, лиственницы, липы и клена остролистного. Несмотря на то, что в парке имеются площади изреженных насаждений, где можно вводить культуры целевых пород, почти половина из них занята подростом клена – густым или средней густоты. Основной запас насаждений составляют древо-

стои липы и березы, причем древостои высоких классов возраста. Большая часть насаждений парка имеют высокобонитетные, за исключением дуба, который в условиях Москвы и Московской области, как правило, имеет III бонитет. Средний класс бонитета определен в 1,6 балла.

Подлесок встречается на большей площади. В составе подлеска 16 пород, преобладание имеют рябина (36 %), лещина (22,6 %), черемуха (21 %) и ива кустарниковая (8 %), остальные встречаются незначительными площадями. Более 50 % площади распространения подлеска представлено подлеском средней густоты, что является оптимальным для устойчивого состояния древостоев. Излишне загущенные группы подлеска создают препятствие естественному возобновлению.

Более половины лесов и открытых пространств парка имеют средние оценки, что связано с наличием сухостоя и захламленности, зарослей малоценной растительности и прочее. Санитарно-гигиенические показатели в основном средние, как в пределах древостоев, так и по другим «зеленым» участкам парка. В основном, зафиксированы слабые и незначительные изменения лесной среды – 93% площади лесов. Дигрессия отмечена локальными участками при входах, или где насаждения рекреационных участков не защищены подлеском.

Различные фитоценозы по-разному реагируют на рекреационную нагрузку [4, 5, 6]. Одна из главных причин этого - различное отношение основных лесообразующих пород к вытаптыванию, что, в свою очередь, обусловлено строением их корневой системы. Индикатором вытаптывания является продукт леса и его компонент – лесная подстилка. В понятии лесной подстилки включается опад на поверхность почвы, находящийся в той или иной стадии разложения. В лиственных и хвойных лесах подстилка состоит из опавших хвоинок, веток, шишек, коры, листьев и других мелких растительных остатков и является материалом для образования в почве гумуса.

Большая часть парка находится на начальной и средней стадии нарушенности. Особое внимание стоит уделить присутствующему молодому поколению леса – подросту. В зависимости от его наличия можно моделировать и рассчитывать, что естественным образом древесная растительность будет и в будущем. Проведя анализ на пробных площадях, стоит отметить, что от вытаптывания и от уплотнения почвы страдают прежде всего, молодые деревья подроста. Для участков посещаемых или находящихся с третьей по пятую стадии дигрессии характерно отсутствие благонадежного подроста. Здесь присутствует лишь неблагонадежный подрост, сомнительный и сухой.

В местах с высокой рекреационной нагрузкой наблюдаются изменения и в состоянии древостоя [7, 8]. Неконтролируемое и массовое посещение леса человеком не проходит бесследно. При таком отдыхе в лесу нередко люди сдирают кору, делают зарубки на стволе, обламывают ветки,

оставляют ожоги от костров. На обожженные живые ткани деревьев попадают мельчайшие споры болезненных грибов, что ведёт в итоге к снижению санитарно-гигиенических свойств насаждения.

Все элементы лесного фитоценоза тесно связаны между собой, а изменения в напочвенном покрове, в свойствах и составе почвы влекут за собой изменения и в древесном ярусе. Уплотнения поверхностного слоя почвы влияет на развитие корней деревьев и способствует ускорению их отмирания. Уменьшение массы корней в основном отмечается до глубины 30 см, наиболее отчетливо это проявляется в слое 20 см. С изменением деградации в лесных участках длина хвои сосны уменьшается в среднем на 20%, а её масса на 38%.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Изменение роста древостоев лиственницы в Москве по данным долговременных наблюдений / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. – № 3. – С. 56-61.
2. Дубенок, Н.Н. Изменение роста и продуктивности березовых древостоев в городской среде по данным долговременных наблюдений / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2022. – № 1(169). – С. 32-36.
3. Лебедев, А.В. Климатически оптимизированное лесное хозяйство в городских лесах как инструмент адаптации к изменениям окружающей среды / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова: сборник статей, Москва, 06-08 июня 2022 года. Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 14-16.
4. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.
5. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений / А.В. Лебедев. – Кологрив: Государственный природный заповедник "Кологривский лес", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.
6. Бондаренко, В.В. Проблемы использования лесных ресурсов в Подмоскowie / В.В. Бондаренко, С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко. – Текст: непосредственный // Лесной вестник. – 2001. – № 1. – С. 189-192.
7. Лебедев, А.В. Динамика продуктивности и средообразующих свойств древостоев в условиях городской среды (на примере Лесной опытной дачи Тимирязевской академии): специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Лебедев Александр Вячеславович. – Санкт-Петербург, 2019. – 20 с. – Текст: непо-

средственный.

8. Лебедев, А.В. Средоулучшающая роль городских лесов / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Доклады ТСХА: Международная научная конференция, посвященная 175-летию К.А. Тимирязева, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том Выпуск 291, Часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 561-563.

УДК 630.524.12

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ФОРМЫ СТВОЛА ДЕРЕВА

Аристов Павел Дмитриевич, студент-бакалавр

*Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** целью данной статьи является рассмотрение такого таксационного термина как форма ствола. В этой работе приведены основные методы, помогающие понять формирование ствола под действием различных факторов.*

***Ключевые слова:** форма ствола, видовое число, коэффициент формы*

Одним из наиболее важных морфометрических показателей является форма древесного ствола, который нашел свое применение во многих сферах лесного хозяйства и лесохозяйственной практики и служит для определения объема ствола и его товарной структуры при определенных значениях высоты и диаметра. Этот факт объясняет огромное количество исследований, посвященных изучению формы древесного ствола [1, 2, 3, 4]. Изучение и улучшение методов оценки формы ствола является актуальной задачей и в наше время.

Как и другие таксационные показатели формы стволов различаются и зависят от многих факторов, например, породы дерева, условий произрастания, возраста, также от условий внешней среды, в которой развивалось дерево [5, 6].

Учитывая вышесказанное, лесная таксация ставила и ставит перед собой задачу по изучению и оценке изменения формы древесного ствола под влиянием определенных условий внешней и внутренней среды [7, 8, 9, 10].

Для решения этой задачи были разработаны различные методы и выдвинуты гипотезы. Одной из попыток объяснить изменения формы древесного ствола является гипотеза Метцгера (1898) и Козицына (1909). Суть их гипотезы была в том, что формирование древесного ствола происходит

по законам строительной механики. Эта версия, как и другие основанные на использовании законов механики и физики, не дает полного представления о формировании древесного ствола, так как учитывает только силы внешнего воздействия, но поскольку дерево это живой организм существует ряд других факторов, действующих на изменение формы ствола.

Также были попытки определить вид образующей древесного ствола и выразить ее математическим уравнением. Это работы Д. И. Менделеева, И. Г. Белоновского, Хойера и др. Но и этот метод не дал окончательных результатов, так как образующая древесного ствола является сложной непостоянной кривой, на разных участках ствола имеет разную форму, которую сложно выразить одним уравнением.

Одним из главных терминов, связанных с формой древесного ствола, является видовое число. Еще в начале 19 века, в процессе поисков наиболее целесообразного способа определения объема ствола и закономерности его изменения, возникла идея сравнить объем ствола с объемом цилиндра. Так и возник коэффициент, названный видовое число. Введение этого термина связано с именем Паулзена.

Существует несколько видов видовых чисел. Одним из них является старое видовое число, являющееся отношением объема ствола к объему цилиндра, который имеет одинаковую высоту и площадь основания со стволом. Из этого следует закономерность, связанная с этим показателем: чем больше старое видовое число, тем больше объем ствола подобен объему цилиндра.

Профессором Ринкером было предложено видовое число, получившее название абсолютное. В данном варианте за основание цилиндра берется площадь поперечного сечения у шейки ствола, граница перехода ствола в корни. Но на практике абсолютное видовое число не нашло применения в связи с трудностями измерения поперечного сечения в комлевой части из-за корневых наплывов, которые дают неправильное представление о форме ствола.

Следующее видовое число получило название нормальное. При расчете площадь поперечного сечения, также являющаяся основанием цилиндра, берется на высоте, выраженной в долях от общей высоты ствола. Применение данных видовых чисел на практике также связано с большими трудностями из-за проблем нахождения и измерения площади поперечного сечения.

Видовое число помогает понять, насколько приближена форма ствола к правильному стереометрическому телу – цилиндру. Но видовые числа, полученные для всего дерева с кроной, не дают действительного представления о форме ствола, а являются переводным коэффициентом помогающим вычислить общий объем ствола.

Следующим таксационным показателем помогающим понять форму ствола является сбег. Сбегом называют уменьшение диаметра ствола от

комлевой части к вершине. Различают действительный, средний, относительный средний сбег. Действительным сбегом называют изменение диаметра ствола через определенные интервалы его длины. Данный вид сбega помогает, понять, насколько сильно уменьшается диаметр ствола на разных его частях, но не дает полного представления о форме. Уменьшение диаметра ствола от комлевой части к вершине в абсолютных единицах в среднем на 1 м длины называют средний сбег. По данному таксационному показателю существует классификация стволов, от малосбежестых до сильно сбежестых.

Показатель относительного среднего сбega, предложенный А. Шиффелем и получивший название коэффициент формы, наряду с видовым числом является одним из главных терминов помогающим понять формирование ствола дерева. Коэффициентом формы называют отношение диаметров, взятых у комлевой части и на относительных высотах (на четвертях) ствола к диаметру на постоянной высоте равной 1,3 м. Применение этого показателя позволяет изучить форму ствола конкретного дерева, зависящую от различных факторов [3, 4].

Существует четыре основных коэффициента формы – q_1 , q_2 , q_3 , q_4 . В практике таксации наибольшее применение нашел коэффициент формы q_2 , поскольку является входным показателем во многие таблицы. Примером такой таблицы может служить разработанная профессором М. Е. Ткаченко таблица всеобщих видовых чисел. Он пришел к выводу, что при равных показателях стволов (диаметр, высота, коэффициент формы q_2) они имеют приблизительно одинаковые видовые числа и одинаковые объемы. Также существует определенная зависимость между коэффициентом формы q_2 и видовым числом. Чем больше q_2 , тем больше видовое число и соответственно объем. Эта закономерность вылилась в ряд формул, Вейзе, Шиффеля, Кунца, для нахождения видового числа.

Основной проблемой предложенной Шиффелем идеи является то, что хоть коэффициенты формы и показывают общие моменты формирования ствола, но зависят от изменения высоты дерева, что дает неправильное представление о действительной форме ствола.

В связи с вышесказанным профессором Н.В. Третьяковым был предложен новый показатель, названный классом формы. За постоянную величину в данном случае берется диаметр на высоте четверти ствола, а не на 1,3 м. Самое большое применение на практике получил класс формы $q_{2/1}$, так как он характеризует нижнюю часть ствола, наиболее ценную в хозяйственном плане.

Профессор В.К. Захаров предложил новый метод исследования формы ствола. Его идея заключалась в том, что ствол делят на 10 равных частей, в верхнем сечении каждой из 10 частей производится измерение диаметра, также измеряется диаметр на 0,1 от общей высоты дерева, отношение измеренных диаметров в верхнем сечении частей к диаметру на высоте

0,1 от общей высоты и есть сбег. Получив определенные результаты Захаров выдвинул гипотезу, которая в последствии являлась основой для составления таблиц объемов и сбega стволов [4].

Изучение формы ствола дерева является одной из главных задач в лесной таксации. В течение последних двухсот лет было опубликовано большое количество работ на эту тему, разработано большое количество методов, помогающих определить форму ствола, но этот вопрос остается актуальным и на сегодняшний момент.

Список литературы

1. Кузьмичев, В.В. Закономерности изменения размеров и качества древесины деревьев в лесах Европейской России (по материалам А.А. Крюденера) / В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Кологрив: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2022. – 96 с. – Текст: электронный.
2. Лебков, В.Ф. Закономерности формы древесного ствола хвойных и лиственных пород / В.Ф. Лебков, Н.Ф. Каплина. – 2001. – № 5. – С. 49-55. – Текст: непосредственный.
3. Анучин, Н.П. Лесная таксация: учебник / Н.П. Анучин. – Москва: Лесная промышленность, 1982. – С. 136–138. – Текст: непосредственный.
4. Захаров, В.К. Форма древесных стволов и методы ее исследования / В.К. Захаров. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов. – Минск: Государственное издательство БССР, Редакция научно-технической литературы, 1957.
5. Таксация отдельного дерева: учебное пособие / З.Я. Нагимов, С.С. Зубова, О.В. Сычугова, О. Н. Орехова [и др.]. – Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический ун-т, 2020. – Текст: непосредственный.
6. Лебедев, А.В. Простые модели зависимости высот от таксационных диаметров деревьев сосны в условиях европейской части России / А.В. Лебедев, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 61-64.
7. Гостев, В.В. Методы построения графика высот элемента леса / В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Инновационный вектор развития аграрной науки. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – С. 69-71.
8. Гостев, В.В. Регрессионные модели смешанных эффектов для зависимости высот деревьев от диаметров в сосновых древостоях Европейской части России / В.В. Гостев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специ-

алистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова: сборник статей, Москва, 06-08 июня 2022 года. Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 20-23.

9. Дубенок, Н. Н. Оценка статистических моделей распределения деревьев по диаметру в культурах сосны / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 1. – С. 50-61.

10. Гостев, В.В. Простые модели смешанных эффектов зависимости высот деревьев от диаметров в сосновых древостоях Европейской части России / В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Сборник трудов, приуроченных к 75-ой Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Е. А. Богданова, Москва, 14-17 марта 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – С. 122-124.

УДК 630*181.351

КОРАБЕЛЬНЫЕ РОЩИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Байдаков Егор Сергеевич, студент-бакалавр
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена корабельным лесам Вологодской области, которые являлись источником древесины для нужд флота. Территории, которые были выделены в заповедные и сейчас имеют высокую продуктивность. Все известные объекты на сегодняшний день являются особо охраняемыми природными территориями.*

***Ключевые слова:** корабельные леса, лесные ресурсы, охраняемые территории*

Территория Европейской части России с древних времен считалась самой лесистой землёй в Европе и такой остаётся по сегодняшний день. До начала XVIII века, вопросы по лесопользованию в государственных масштабах не решались. Лишь благодаря Петру I, который занялся строительством флота, кардинально изменилось отношение к лесным ресурсам. Особое значение лесов было определено благодаря указу Петра I о выявлении и сбережении лесных ресурсов для нужд кораблестроения. На этих территориях было запрещено рубить такие породы как дуб, клён, ильмовые, лиственница и сосна [1, 2].

В 1693 году в г. Архангельске было положено начало отечественного кораблестроения, для обеспечения производства требовалась древесина

высокого качества. Это послужило тому, что в северных регионах начинается работа по «приведению лесов в известность» [3].

К 1748 году на территории Вологодской области были выполнены масштабные работы по описанию лесов, произрастающих вдоль Северной Двины и ее притоков. В результате этих работ было выделено корабельных массивов на площади 2958,8 тыс. га, которые насчитывали по 700 шт. сосновых деревьев на 100 га. Эти леса указом выделены в неприкосновенные для лесозаготовки на строительство, вырубать их допускалось только на нужды флота.

В период 1782-1797 годы в результате Генерального межевания земель были выделены казенные леса или дачи. Внутри них отведены сосновые и лиственничные корабельные рощи, которые объявлены заповедными. В период 1850-1870 годы благодаря масштабному проведению лесоустроительных работ в Вологодской губернии было выявлено и устроено 144 корабельные дачи.

В 1859-1884 годах корабельные рощи были отмежеваны в пользование флота. В 1884 году необходимость в древесине для судостроительной промышленности отпала, так корабли начали строить из металла.

В конце XIX - начале XX века ведение лесного хозяйства осуществлялось по принципу наибольшей рентабельности, многие заповедные леса были уничтожены в результате приисковых рубок.

В настоящий момент имеются сведения о трех объектах на территории Вологодской области, которые в XVIII - XIX веках носили статус корабельных заповедных рощ. Они носят статус особо охраняемых природных территорий (табл. 1)

Орловская роща расположена в Великоустюгском округе и является эталоном таежного ландшафта этой территории. Она расположена на высоком берегу при слиянии рек Юг и Луза в 50 км от г. Великий Устюг.

В конце XVIII века в роще проводились приисковые рубки лиственницы для флота, а потом и сосны. В 1892-1936 гг. вся территория современного заказника пройдена сплошными рубками. Качественный строевой лес и удобство сплава не могли быть не оценены лесопромышленниками. Высота спелых лиственниц и сосен превышала 40 м, запас древесины на площадях составлял 600 м³/га.

А.А. Битрих (1911), проводивший детальные исследования, утверждал, что по продуктивности древостой Орловской рощи не имеет себе равных не только на Европейском Севере, но и в центральной России.

В настоящее время Орловская роща является ООПТ регионального значения. В составе лесов преобладают ельники, а также сосняки зеленомошной группы типов леса. Кроме этого встречаются единичные экземпляры пихты сибирской и лиственницы сибирской, которые занесены в Красную книгу Вологодской области. Древостои высокопроизводительны, имеют полноту 0,7-0,8. В составе много плюсовых деревьев, используемых

для сбора семенного материала. Флора заказника представлена 140 видами высших сосудистых растений, из которых 20 являются редкими. Задачи, которые заказник выполняет заключаются в сохранении природного ландшафта и редких видов на его территории.

Таблица 1 – Особо охраняемые природные территории [2]

Наименование ООПТ (дата создания)	Год выделения корабельной рощи	Район	Площадь, га	Краткая характеристика
Ландшафтный заказник «Орловская роща» (16.08.1978)	1712	Великоустюгский	1276,0	Генетический лесной резерват корабельной сосны, зарегистрировано 13 видов растений редко встречающихся, подлежащих охране в Вологодской области
Комплексный ландшафтный заказник «Лиственничный бор» (16.08.1978)	1748	Верховажский	3770,0	Генетический лесной резерват лиственницы сибирской (экотип Сукачева) площадью 520 га, произрастающей на западной границе ее ареала в европейской части России. На территории встречается 10 видов растений редких для Вологодской области
Комплексный ландшафтный заказник «Мельгуновская дача» (10.05.1984)	1838	Вашкинский	541,0	Генетический лесной резерват лиственницы сибирской (экотип Сукачева), местообитание которой находится на западной границе ареала. В заказнике под охраной находится 7 видов растений редких для Вологодской области и занесенных в региональную Красную книгу

Однако, существует проблема, которая способна привести к утрате ценнейшего объекта. Теневыносливая ель вытесняет элитные семенные деревья сосны и лиственницы. По результатам последнего лесоустройства более 50% территории уже занимает ель. Еще А.А. Битрих (1911), давал прогноз «ель продиктовала сосне и лиственнице смертный приговор, если не будут приняты меры к ее обузданию». Некоторые попытки для устранения «нежелательной» породы были сделаны в начале 2000-х годов, но значительных результатов они не принесли [2].

Лиственничный бор Верховажского округа был выделен в результате проведения лесоустроительных работ, проводимых вдоль Северной Двины и ее притоков в середине XVIII века. Здесь по берегам реки Вага обнаружены деревья лиственницы сибирской. Территория отнесена к «заповед-

ным лесам» и древесина использовалась только строевая или мачтовая.

В начале XX века крупномерные деревья лиственницы были вырублены, а чуть позже территория частично пройдена сплошными рубками. В 70-80-е годы изучением лесных угодий бора занимались ученые Вологодского педагогического института, Петербургской лесотехнической академии, Архангельского института леса и лесохимии. Дважды приезжали шведские лесоводы (1979 г. и 1981 г). На территории заказника сохранилось 15 постоянных пробных площадей.

В настоящий момент комплексный ландшафтный заказник «Лиственничный бор» это единственное место в Вологодской области, где лиственница произрастает компактно. Растет она в составе сосновых лесов. Древостой одновозрастной, в среднем более 100 лет. Преобладают сосняки лишайниковые, брусничные и черничные. Генетический резерват лиственницы занимает площадь 520 га и представлен лиственничниками кисличными и черничными. Примечательно, что вдоль старой дороги на село Чушевицы, на открытых участках, под ЛЭП много молодых всходов ценной породы. Среди редких растений выделяют также: тайник сердцевидный, княжик сибирский, ландыш майский, пальчатокоренник пятнистый, волчегодник обыкновенный, дифазиаstum сплюснутый, буконник обыкновенный, щитовник мужской, жимолость Палласа [4].

Мельгуновская дача была выделена в число заповедных территорий в 1838 году, когда особо ценные участки казенных лесов выделялись в так называемые «дачи». Расположен заказник в Вашкинском районе в долине реки Кемы.

Древесину сосны и лиственницы использовали для нужд флота с 1874 года. Транспортировали по реке Кеме до водного пути в Петербург. В первой половине 1930-х годов корабельный лес был пройден сплошными рубками. Благодаря тому, что часть выделов с полуторавековыми лиственницами были оставлены (в настоящее время их возраст 200-250 лет) появились многочисленные всходы. В настоящее время лиственница встречается довольно часто и составляет в среднем 10% в составе древостоя. Она имеет высокие биометрические показатели: диаметр ствола 55 см, высота более 28 м.

В настоящее время заповедный лес носит статус особо охраняемой природной территории, является комплексным ландшафтным заказником «Мельгуновский». Здесь под охраной находится лиственница сибирская, а также сосудистые растения, занесенные в Красную книгу области: баранец обыкновенный, цинна широколистная, фиалка холмовая, камнеломка болотная, латук сибирский, пальчатокоренник Траунштейнера [2].

К сожалению, сведений о корабельных лесах Вологодской области очень мало. Многие из них утратили свою продуктивность в результате различных причин и не имеют природоохранного значения. Так, если в конце 19 века корабельных лесов насчитывалось 144 объекта, то на данный

момент имеются сведения только о 3 территориях. Сохранение природного наследия – первоочередная задача для лесоводов. Важнейшим этапом в ее реализации является приведение к известности истории объектов.

Список литературы

1. Карбасникова, Е.Б. Особо охраняемые природные территории как объекты для рекреации / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Том 2.– 2021. – С. 98-101.
2. Карбасников, А.А. Лесоводственно-биологические особенности роста и развития лиственницы в условиях Вологодской области: автореферат диссертации на соискание уч. степени к.с.-х.н. / А.А. Карбасников. – Санкт-Петербург, 2018. – 21 с. – Текст: непосредственный.
3. Байдаков, Е.С. Оценка роста и состояния лиственницы сибирской в Архангельской области / Е.С. Байдаков. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Том 3. – Часть 1. – Вологда-Молочное, 2021. – С. 157-161.
4. Грибов, С.Е. Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачевы (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике "Лиственничный бор" Верховажского района Вологодской области / С.Е. Грибов, Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – № 1 (17). – 2015. – С. 7-13.

УДК 528.77

ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ФОТОСНИМКОВ

*Богданова Рада Дмитриевна, студент-бакалавр
Борейко Анна Сергеевна, студент-бакалавр
Картошкина Вероника Юрьевна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: рассмотрены особенности дешифрования аэрокосмических фотоснимков. Приводятся различные виды и способы анализа полученной информации с изображений. Проведена работа по выявлению достоинств и недостатков использования таких технологий в исследовании.

Ключевые слова: дешифрирование, аэрокосмические фотоснимки, дистанционное зондирование, экстраполяция

Дистанционное зондирование Земли (далее ДЗЗ) на данный момент является наиболее интенсивно разрабатываемым методом получения актуальных и объективных данных о процессах и явлениях, происходящих в различных геосферах Земли. Декодирование данных дистанционного зондирования стало одним из значительных методов для большинства наук о Земле. Дистанционное зондирование распространяется в различных областях науки, техники и инжиниринга, которые развиваются уже более века [1].

Аэрокосмический снимок является двумерным изображением, которое получили в ходе проведенной съёмки с помощью специализированных технических средств с воздуха или из космоса. Целью работы является выявление особенностей дешифрирования аэрокосмических фотоснимков, изучение их свойств и областей применения.

Дешифрирование – способ идентификации различных объектов на изображении, выявление их наиболее значимых характеристик по снимку, обозначение их земельных контуров и линейных объектов, расположение точечных объектов [2].

Дешифрирование направлено на сбор предметно ориентированных сведений о существующих на данный момент условиях. Во время работы специалисты выделяют нужные для исследования объекты на аэрокосмических фотоснимках, зная их уникальные характеристики. Есть несколько способов дешифрирования, которые различаются между собой специфичным подходом к анализу представленной информации на снимках. К ним относятся: визуальное, инструментальное или измерительное и автоматическое дешифрирование. Оно по своим внутренним данным может содержать общегеографическую, тематическую или специальную информацию. В наше технологически развитое время инструментальное и измерительное дешифрирование не пользуется большой популярностью. Для большинства специалистов гораздо удобнее и быстрее провести цифровую обработку данных. Исходя из этого, используется всего лишь визуальный и автоматический виды [3].

В области ДЗЗ выделяют две, отличные друг от друга схемы дешифрирования. В одной из которых распознавание происходит в самом начале, предназначенной для топографического анализа местности [4]. Во второй же напротив нельзя распознать сразу представленный на снимке субъект местности. Для большей согласованности используемых данных со снимков и реальной ситуации на территории следует иметь дополнительные источники информации, в которых она была получена непосредственно на местности.

Главным преимуществом фотографической схемы местности считается ее обзорность, с помощью которой можно в естественных условиях выполнить ландшафтное исследование земельного участка, деление на зоны, конкретизировать дорожно-тропиночную сеть и земельно-покровные

профили [5, 6, 7].

Недостатком дешифрирования космических снимков является низкое по качеству изображение с резкими контрастами между контурами. Так же к слабой стороне естественного дешифрирования относится «человеческий фактор», который обусловлен некомпетентностью специалиста, что может повлечь за собой значимые ошибки в дальнейшем анализе представленной территории – все это сказывается на точности полученной информации. Охват большого участка на одной фотосхеме предоставляет возможность сравнения космического снимка с обзорной топографической картой в масштабе. Исходя из этого, можно сказать, что в работе над каким-либо проектом, такая особенность может значительно усложнять процесс реализации анализа исследуемой местности.

Подводя итог, следует сказать, что главной особенностью дешифрирования аэрокосмических фотоснимков является широкое использование современных технологий с целью изучения недоступных объектов, расширения возможностей по изучению данных о них, сбору и применению информации в практических целях. Но также существует необходимость дальнейшего развития технологий для улучшения качества изображений, а значит и более точного анализа снимка территории.

Список литературы

1. Аковецкий, В.И. Дешифрирование снимков: учебник / В.И. Аковецкий. – Москва: Недра, 1983. – 4-6 с. – Текст: непосредственный.
2. Балдина, Е.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков: учебник / Е.А. Балдина, И.А. Лабутина. – Москва: Добросвет, 2021. – С. 7. – Текст: непосредственный.
3. Тематическое дешифрирование и интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / А.Н. Шихов, А.П. Герасимов, А.И. Пономарчук, Е.С. Перминова – Пермь: Perm University Press, 2020. – С. 4-7. – Текст: непосредственный.
4. Ефимов, О.Е. Ландшафтная характеристика территории Костромской области / О.Е. Ефимов, Д.Ю. Сайкова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 62. – С. 39-42.
5. Гостев, В.В. Оценка воздействия неблагоприятных факторов на лесные насаждения Костромской области / В.В. Гостев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции, Рязань, 25 февраля 2022 года / ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 40-44.
6. Гостев, В.В. Ландшафтная характеристика территории Сергиево-

Посадского лесничества Московской области / В.В. Гостев, Д.Ю. Сайкова, О.Е. Ефимов. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: материалы II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес», Кологрив, 28-29 октября 2021 года / ФГБУ "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Синицына". – Кологрив, 2021. – С. 60-64.

7. "Flora of Russia" on iNaturalist: A dataset / A. P. Seregin, D. A. Bochkov, J. V. Shner [et al.]. – 2020. – Vol. 8. – P. 59249. – Text: direct.

УДК 630

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ В УСТЮЖЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Богодаева Елена Александровна, студент-магистрант
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** с необходимостью перехода к интенсивной модели ведения лесного хозяйства возникают определенные трудности в качественном лесовыращивании. В данной статье рассмотрены некоторые проблемы современного воспроизводства лесов, намечены возможные пути их решения.*

***Ключевые слова:** воспроизводство лесов, естественное, комбинированное и искусственное лесовосстановление, покрытая лесом площадь, хозяйственно-ценные насаждения*

В настоящее время остро стоит вопрос рационального использования лесных ресурсов. От экстенсивного пути управления, когда лес рассматривается только как невозполнимый ресурс и для его заготовки необходимо осваивать новые территории, необходимо переходить к интенсивной форме ведения лесного хозяйства, что позволит эффективнее использовать сырьевые ресурсы.

В связи с отсутствием эффективной системы воспроизводства лесов на пройденных рубкой участках не всегда достигаются целевые показатели. Посадка ценных хвойных лесных культур без дальнейшего должного ухода не дает нужного результата. Для получения здорового хвойного леса требуется около 20 лет постоянных уходов и удаления нежелательной лиственной поросли. В случае их отсутствия вырастить ценные хвойные насаждения практически невозможно.

В последние годы нововведения в нормативное регулирование работ

по воспроизводству лесов происходят регулярно, однако проблема полностью не решается. Не обеспечивается сбалансированность площадей, переведенных в покрытую лесом площадь хозяйственно-ценными хвойными насаждениями с выполненными в них рубками ухода к площади выбытия лесов. Так, в рамках Федерального проекта «Сохранения лесов» национального проекта «Экология» выделяется финансирование для достижения к 2024 году целевого показателя, выраженного отношением площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений в размере 100%.

По данным отчетности 10-лх Устюженского территориального отдела – государственного лесничества выполнена оценка и анализ работ по воспроизводству лесов в рассматриваемом районе за период с 2000 по 2021 год.

Таблица 1 – Сведения об отнесении к землям, на которых расположены леса после выполненных мер по воспроизводству лесов за 2000-2021 гг.

Период	Площадь вырубок, га	Заложено лесных культур, га	Заложено комбинированных лесных культур, га	Отнесено к землям, на которых расположены леса, га		Списано лесных культур, га	Осталось лесных культур, не отнесенных к покрытым лесом землям, га	Осталось комбинированных лесных культур, не отнесенных к землям, покрытым лесом, га	Площадь с мерами по содействию естественному лесовосстановлению, га			Возобновилось, га		Осталось не отнесенных к землям, на которых расположены леса, га	Площади с естественным зарастанием, га	
				лесных культур, га	комбинированных лесных культур, га				всего	сохранение подроста	минерализация	Хвойными породами	Лиственными породами		по хвойному хозяйству	по лиственному хозяйству
2000	350	215	-	215	-	-	-	-	104	-	104	97	7	-	-	-
2001	157	192	-	192	-	-	-	-	114	-	114	110	4	-	-	-
2002	390	186	-	186	-	-	-	-	101	-	101	96	5	-	-	-
2003	369	199	-	199	-	-	-	-	125	-	125	125	-	-	-	-
2004	403	181	-	181	-	-	-	-	116	-	116	116	-	-	-	-
2005	350	166	-	163	-	3	-	-	183	95	88	158	25	-	-	-
2006	361	181	-	176	-	5	-	-	241	126	115	234	7	-	-	-
2007	414	161	-	158	-	3	-	-	262	148	114	260	2	-	-	-
2008	388	161	-	159	-	2	-	-	239	113	126	234	5	-	-	-
2009	455	116	65	116	-	-	-	65	248	45	203	248	-	-	-	-
2010	455	132	11	129	-	3	-	-	268	194	74	262	6	-	-	-
2011	663	136	13	117	13	10	9	-	363	119	244	270	93	-	-	55
2012	623	127	25	107	19	4	18	3	367	177	190	310	58	-	-	-
2013	573	112	12	85	-	5	25	9	244	85	159	168	62	15	-	-
2014	579	104	3	-	-	-	104	3	220	45	175	191	29	-	-	-
2015	437	123	5	-	-	-	123	5	254	68	186	174	40	41	-	-
2016	639	150	5	-	5	-	150	-	254	105	149	180	28	46	748	-
2017	666	142	5	-	5	-	142	-	369	192	176	70	36	263	102	-
2018	619	153	9	-	-	-	153	9	451	248	203	32	15	403	50	60
2019	545	185	16	-	-	-	185	16	348	229	119	-	-	348	40	-
2020	523	241	6	-	-	-	241	6	305	205	100	-	-	305	5	159
2021	411	174	17	-	-	-	174	17	223	150	73	-	-	223	4	22
Итого, га	10370	3535	191	2183	42	34	1323	144	5399	2344	3055	3333	422	1644	949	296
% по мероприятиям	100	34	2	-	-	-	-	-	52	23	29	-	-	-	9	3
% по переводу	100			21	-	-	13	2	-	-	-	32	4	16	9	3
В среднем за год, га	471	161	9	99	2	1	60	7	245	106	139	152	19	75	43	13

Из отчетных данных наибольший удельный вес в мероприятиях по воспроизводству лесов занимает создание лесных культур (34%). Минерализация, как способ содействия естественному лесовосстановлению выполнена на 29% площадей вырубок, сохранение подроста – на 23%, естественное заращивание – на 12%, создание комбинированных лесных культур – на 2%. По переводу в покрытую лесом площадь возобновление хвойными породами после выполненных мер содействия естественному лесовосстановлению заняло наибольший удельный вес и составило 32%.

За рассматриваемый период отнесено к землям, на которых расположены леса с хозяйственно-ценными породами после выполненных мер по воспроизводству лесов – 6507 га или 63% к площади вырубок. В настоящее время не переведено в установленные сроки 242 га искусственно созданных насаждений, в связи с не достижением нормативных показателей.

За последние два года внесены изменения в нормативно-правовые акты к воспроизводству лесов. Введено понятие и регламентированы уходы за лесными участками с выполненными мерами по содействию естественному лесовосстановлению, за счет которых планируется достичь и обеспечить требуемое количество и целевой состав формируемых насаждений.

Анализировать эффективность воспроизводства лесов без показателя ввода молодняков в категорию ценных лесных насаждений неправильно. За период с 2004 по 2013 год площадь вырубок составила 4685 га. Охвачено мероприятиями по искусственному лесовосстановлению в 2005-2014 г.г. на площади 1396 га. Из них переведено в категорию ценных лесных насаждений за период с 2012 по 2021г.г. – 1325 га.

Мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению за рассматриваемый период охвачено 2763 га. Оставлено под естественное заращивание 526 га (11% от площади вырубок). Переведенная в покрытую лесом площадь с выполненными мерами по содействию естественному возобновлению составила 2679 га (57%). Отклонение площади ввода молодняков от площади лесовосстановления не превысило 4%. Однако, отклонение от площади вырубок этот показатель достигает 15%.

В 2021 году на территории Устюженского района впервые созданы лесные культуры сеянцами ели с закрытой корневой системой. Высокая стоимость посадочного материала, возникшие расходы по его доставке, ограниченность в сроках высадки с целью недопущения высыхания земляного кома, необходимость тех же уходов за созданными лесными культурами как и при посадках сеянцев с открытой корневой системой, при отсутствии их быстрого роста в первые годы жизни вызывает сомнение в возможности перехода к интенсивной модели ведения лесного хозяйства посредством данного способа.

Проведение мероприятий по воспроизводству лесов на всех непокрытых лесом площадях невозможно без изменений в лесном законода-

тельстве. Необходим переход к интенсивной модели ведения лесного хозяйства с развитием плантационного лесовыращивания, ориентированного на ускоренное производство большего количества древесины, высокий уровень использования селекционного посадочного материала, интенсивной агротехники и лесоводственных уходов, химической и биологической мелиорации, регулирования густоты древостоев. Предлагаемое выращивание древесины посредством плантаций ускоренного роста позволит получить древесину с заданными характеристиками. Более того, предприятия смогут оценить такого рода затраты как инвестиции, ключевой целью которых является обеспечение сырьевой безопасности производства в перспективе.

С целью перехода к интенсивной модели ведения лесного хозяйства на законодательном уровне необходимо рассматривать выполнение не отдельных этапов воспроизводства как достижение целевого показателя, а результат лесовыращивания. Возможно, стоит разработать комплекс мер поддержки значительных долгосрочных инвестиций лесопользователей, в частности снижение арендных платежей, за качественное выполнение работ по гарантированному воспроизводству лесов.

Список литературы

1. Приказ Департамента лесного комплекса Вологодской области от 11 октября 2018 года №1518 «Об утверждении лесохозяйственного регламента Устюженского лесничества Вологодской области» – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550209481>
2. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. – Текст электронный. – URL: <http://static.government.ru/media/files/pFdqt-WFH8y9SfQjDE0Xnwd8eXWoJJMYB.pdf>
3. Бюллетень об охране окружающей среды за 2020 год. – Текст: электронный. – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/R8gocny1/12-LH2020.xls>
4. Федеральный закон от 19.07.2018 г. № 212-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования воспроизводства лесов и лесоразведения». – Текст: электронный. – URL: <http://ips.pravo.gov.ru:8080/default.aspx?pn=0001201807190059>
5. Комментарии к стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года.- Игорь Григорьев, Бюллетень Ассоциации «ЛЕСТЕХ» №5, 2021 г. – Текст: электронный. – URL: <https://alestech.ru/bulletin/article/47>
6. Лесовосстановление в России. Причины неэффективности и антикризисные меры.- Евгений Шварц, Николай Шматков, Константин Кобяков.- ЛесПромИнформ №4 (142), 2019 г. – Текст: электронный. – URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5360&>

**ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ
В РАЗНОВОЗРАСТНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ В КОНОШСКОМ РАЙОНЕ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Бочаров Сергей Олегович, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук. д. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в настоящее время большой интерес для исследования представляет естественное возобновление и содействие этому процессу. Для оценки жизнеспособности подроста и успешности естественного возобновления в летний период 2021 года в березовых насаждениях разного возраста заложены 3 пробные площади в Коношском районе Архангельской области. Коренной тип леса – ельник черничный. По результатам исследования можно отметить, что с увеличением возраста березового полога условия для роста и развития хвойного подроста ухудшаются. Но уже в молодых березовых насаждениях количество естественного возобновления недостаточно для того, чтобы его рассматривать как резерв для восстановления коренного типа леса после рубки главного пользования в будущем.*

***Ключевые слова:** естественное лесовосстановление, березняки, подрост, прирост, жизненное состояние*

Естественное возобновление леса – это возобновление леса естественным путем. Оно рассматривается как один из методов лесовосстановления, так как это не стихийный процесс, а направляемое лесоводами явление. Активное воздействие обеспечивается мерами содействия естественному возобновлению, а также методами проведения главных рубок и рубок ухода в молодняках. Он позволяет восстанавливать леса сравнительно малыми затратами средств и рабочей силы, опираясь на силы природы. Этот процесс опытные лесоводы целенаправленно использует в своей деятельности [1].

В нашей работе мы приводим результаты исследования роста и развития естественного возобновления под пологом березовых насаждений разного возраста в Коношском районе Архангельской области.

Для оценки жизнеспособности подроста и успешности естественного возобновления в летний период 2021 года в березовых насаждениях разного возраста заложены 3 пробные площади (табл.1).

Закладка пробных площадей (ПП) в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69- [2], обработка материалов выполнена по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам. Учет естественного возобновления на опытных

участках выполнен лентах, шириной 10м, заложенных вдоль длинных сторон пробной площади с учетом породы и категории крупности.

Статистическая обработка полученных количественных данных произведена посредством пакета анализа данных, а именно описательной статистики программы «Excel».

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

Состав древостоя	Средние по главной породе			Тип леса	Ярус	Полнота	Запас, м ³	N, шт	Класс бонитета	Класс товарности
	H ср, м	D ср, см	A, лет							
9Б1Е+С	29,6	22,0	95	Бртр	1	0,90	315	202	3	2
7Б2Ив1Е	20,0	23,5	65	Бртр	1	1,00	405	256	2	1
9Б1С+ед.Е	19,0	19,8	30	Бртр	1	0,81	264	230	3	2

По данным таблицы можно отметить, что опытные участки расположены в березняках разных групп возраста, но характеризующимися одним типом лесорастительных условий. Коренной тип леса – ельник черничный.

Таблица 2 – Характеристика елового подроста на пробных площадях

Пробная площадь	Состав подроста	Характеристика подроста		
		средняя высота, м	средний возраст, лет	густота экз./га в переводе на крупный
ПП 1(95 лет)	8Б2Е+ед.С	1,2±0,08	17±1,1	264
ПП 2(65 лет)	9Б1Е+ед.С	0,9±0,06	15±1,0	234
ПП 3(30 лет)	7Б3Е+ед.С	0,7±0,04	7±0,3	307

Анализируя данные таблицы можно сказать, что на участках преобладает березовый подрост, доля подроста хозяйственно ценных пород незначительна. Распределение елового подроста по категориям жизненного состояния представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Характеристика елового подроста по жизненному состоянию

Как показало исследование, в 30-летнем березняке густота подроста ели значительно превышает этот показатель в насаждениях более старшего возраста. Это подтверждает ранее полученные данные о том, что с увеличением возраста березового полога условия для роста и развития хвойного подроста ухудшаются [3,4]. Но уже в молодых березовых насаждениях количество естественного возобновления недостаточно для того, чтобы его рассматривать как резерв для восстановления коренного типа леса после рубки главного пользования в будущем [5].

Обусловленность жизненного состояния от состояния светового режима проявляется у подроста также в скорости роста в высоту.

Таблица 3 – Сравнение показателей прироста у средней модели елового подроста на объектах исследования.

Год	ПП1(95лет) $Z_{h\pm m}$, см/год	ПП 2 (65лет)		ПП 3 (30 лет)	
		$Z_{h\pm m}$, см/ год	t_{st}	$Z_{h\pm m}$, см/ год	t_{st}
2021	8,2±0,54	7,1±0,47	1,57	4,2±0,28	5,84
2020	4,1±0,27	5,4±0,36	0,54	2,1±0,14	12,69
2019	4,5±0,30	7,5±0,52	5,08	6,2±0,41	1,96
2018	4,3±0,28	6,3±0,42	4,08	5,4±0,36	1,69
2017	6,4±0,42	5,4±0,36	1,88	7,4±0,49	3,27
2016	5,2±0,34	6,2±0,41	1,92	7,4±0,49	1,84
2015	5,7±0,38	4,7±0,31	2,38	6,1±0,40	2,85
2014	4,3±0,28	4,1±0,27	0,58	4,2±0,27	0,29
2013	3,1±0,20	4,2±0,28	3,43	2,7±0,18	6,00
2012	1,7±0,11	3,4±0,22	11,33	3,7±0,30	0,88
2011	3,8±0,25	2,4±0,16	7,00	5,8±0,38	8,51
Примечание : число степеней свободы 18, $t_{st0,95} = 2,1$					

По данным статистической обработки данных текущего годовичного прироста в высоту елового подроста различия по данному показателю по объектам исследования в отдельные годы роста и развития подроста доказаны. Значит, возраст березового полога оказывает влияние на рост елового подроста.

Таким образом, можно сделать вывод, что на изучаемых участках состояние естественного возобновления хвойных пород под пологом березняков разного возраста различно. В березняках более старшего возраста, возобновление проходит не так активно, как в молодых насаждениях [3, 4]. Это связано с тем, что подрост испытывает значительную конкуренцию за элементы минерального питания и солнечную радиацию со стороны главного полога. Для формирования во вторичных лиственных лесах резерва для восстановления коренного типа леса важно своевременное проведение рубок ухода (осветлений и прочисток) с соблюдением всех требований.

Список литературы

1. Денисов, С.А. Лесоведение: учебное пособие / С.А. Денисов. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/98173>
2. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки. М. – 60 с. – Текст: непосредственный.
3. Зарубина, Л.В. Состояние естественного возобновления ели в мелколиственных лесах на севере России / Л.В. Зарубина. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2016. – №. 3 (351). – С. 52-65.
4. Зарубина, Л.В. Оценка роста елового подростка в разновозрастных березняках черничных Вологодской области / Л.В. Зарубина, Д.А. Снежко, С.А. Пятовская. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – №. 3 (138). – С. 233-239.
5. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ №1014 от 4.12.2020 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений». – Текст: непосредственный.

УДК 630*911

ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЁТА ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА

*Внукова Ольга Владимировна, студент-магистрант
Суворова Светлана Павловна, науч.рук., д.э.н., профессор
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия*

Аннотация: в соответствии с нормами российского законодательства объект недвижимости предусматривает постановку на кадастровый учет и процедуру государственной регистрации (218-ФЗ). В данной статье рассматривается вопрос необходимости совершенствования законодательной базы кадастровой деятельности при постановке земель лесного фонда на государственный кадастровый учет и государственной регистрации прав. Произведён анализ состояния нормативного правового регулирования, выделены предложения по совершенствованию.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, земли лесного фонда, правовое регулирование, государственный кадастровый учёт, межевой план

Введение. В земельном праве РФ существенную позицию занимает правовой режим ЗЛФ (земель лесного фонда). Это обусловлено тем, что

именно лес считается одним из наиболее значимых природных богатств России. Земли лесного фонда (ЗЛФ) включают в себя лесные земли (в том числе территория, лишённая лесной растительности, но предназначенная для её восстановления) и нелесные земли, назначением которых является лесное хозяйство (заболоченные местности, просеки и прочее). Согласно сведениям из Росреестра, по состоянию на начало 2022 года 65% (1127915,4 тыс. га) от всей территории РФ относится к ЗЛФ (рисунок 1)[10]. Эти данные недвусмысленно подтверждают актуальность темы, а также демонстрируют значимость результативной организации кадастровой работы.

На сегодняшний день учётно-регистрационная деятельность в отношении участков, относящихся к землям лесного фонда – это обязательная процедура, для которой характерен законодательно унифицированный правовой механизм.

Целью данной работы является изучение и анализ действующего законодательства, применяемого при государственной регистрации и кадастровом учёте прав земель лесного фонда, а также предложение рекомендаций, которые позволят увеличить эффективность деятельности кадастрового инженера, работающего в соответствующей области.

Методы исследования. Проведённое исследование основывается на действующих законодательных актах, а в качестве информационных источников используются статистические данные, размещённые в свободном доступе Росстат. В исследовании применялся абстрактно-логическая методология, дающая возможность проанализировать существующие мнения и точки зрения, касающиеся соответствующей темы, систематизировать информацию и сделать конечные выводы.

Результаты исследования. Формируя участок на территории, входящей в земли лесного фонда, следует учитывать нормы и требования земельного, гражданско-правового и лесного законодательства. Этот нюанс привёл к возникновению ряда сложностей, связанных с разграничением областей правового регулирования, необходимого по причине того, что сразу два из перечисленных законодательства (гражданское и лесное), осуществляют регулирование имущественных взаимоотношений.

Нередки ситуации, когда осуществление кадастрового государственного учёта и регистрации прав ЗЛФ производится по причине необходимости получения лесного участка на условиях договора аренды. Лесной Кодекс (ст. 72) гласит, что на условиях аренды можно передавать во временное пользование только те участки, которые прошли кадастровый учёт и принадлежат государству или муниципалитету.

1 марта 2015 года в законную силу вступил ФЗ №171, от 23.06.2014 г., ставший одним из первостепенных законодательных актов, регламентирующих документальные основания для осуществления кадастровой деятельности. В Земельном кодексе прописан полный список документов-

оснований для формирования земельных участков из территорий, собственниками которых являются муниципалитеты и государство.

В п. 1 статьи 11.1 Земельного кодекса предусмотрена документация, включающая:

- 1) проект межевания территории, утвержденный в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации;
- 2) проектная документация лесных участков;
- 3) утвержденная схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории, которая предусмотрена статьей 11.10 Кодекса [1].

При наличии требуемых документов заключают договор с кадастровым инженером, где прописан весь перечень предоставляемых им услуг и их стоимость, впоследствии кадастровый инженер приступает к подготовке межевого плана.

В рамках проводимого исследования необходимо выделить основные законодательные акты РФ, касающиеся ЗЛФ и осуществляемых с ними действий. Сюда относятся Земельный и Лесной кодексы, ФЗ №218 от 13 июля 2015 г. (регламентирующий государственную регистрацию недвижимости), ФЗ №221 от 24 июля 2007 г. (регламентирующий кадастровую деятельность), Приказ №П/0393 от 23 октября 2020 г., изданный Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (в нём утверждены нормы и правила, касающиеся чёткости и методологии определения географических координат размещения участка и т.д.), Приказ №П/05492 от 14 декабря 2021 г., изданный Росреестром (он напрямую касается утверждения формы и содержания межевого плана, а также норм и требований, связанных с его подготовкой). Вся необходимая документация подаётся в Управление Росреестра, где осуществляется постановка соответствующего участка на кадастровый учёт и регистрация прав на него.

Согласно ч.1 ст. 22 ФЗ №218, от 13 июля 2015 года (регламентирующим государственную регистрацию недвижимости), а также п. 2 Приказа №921 от 8 декабря 2015 г., изданного Минэкономразвития РФ (прописаны особенности межевого плана, включая его форму, информационное содержание и прочие особенности), под термином «межевой план» подразумевается документ, сформированный на основе кадастрового плана территории, где размещён соответствующий земельный участок, либо выписки из ЕГРН. В документе содержится определённая информация, включённые в Единый реестр недвижимости, а также отображены данные об одном или нескольких образуемых участках или их частях. Помимо прочего, в межевом плане содержатся новые сведения, касающиеся рассматриваемого участка (либо участков) земли, которые в последующем будут внесены в базу ЕГРН.

В п.31 Требований, предъявляемых к формированию межевого плана, чётко говорится о том, что реквизит «1» подраздела «Исходные дан-

ные» обязательно должен содержать информацию о документах, являющихся основанием для составления соответствующего межевого плана, а также документации, использованной в качестве информационного источника. Необходимо указать все названия и реквизиты. В соответствии с Требованиями, в первую очередь следует перечислить документацию, в которых отображены данные из ЕГРН.

Учитывая всё, изложенное выше, ФЗ №218, от 13 июля 2015 года, а также Требования, касающиеся составления и содержания межевого плана, необходимо отметить, что в своей работе (подготовка документации, необходимой для кадастрового учёта) кадастровый инженер обязан применять информацию, содержащуюся в базе ЕГРН.

Одновременно с этим, стоит отметить, что согласно ст. 22 ФЗ №218 от 13 июля 2015 г., кадастровый инженер вправе использовать любую информацию, имеющуюся в базе Единого Госреестра, в связи с чем существенно возрастает риск допущения ошибок при формировании участка (или участков) земли.

Выводы. Основываясь на изложенном выше, чётко прослеживается необходимость применения для кадастрового учёта только актуальных данных, содержащихся в базе ЕГРН.

Следовательно, внесение изменений на законодательном уровне актуального срока действия сведений Единого государственного реестра недвижимости при подготовке межевого плана, приведёт к повышению эффективности работы кадастровых инженеров, сокращению ошибок и приостановлений при формировании межевого плана.

Список литературы

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" (ЗК РФ) от 25.10.2001 N 136-ФЗ (последняя редакция) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019). – Текст: электронный. – URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/8b3f0d8396c4802e33f2d822d218485152c33e49/
2. "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022). – Текст: электронный. – URL:<https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=436450&dst=100386#eyMDhYTSe8MНxAf8>
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 28.12.2022) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023) . – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=O3BGhYTIrMsuZW6T1&cacheid=2D8DE67D32C563BECA7A2D0DC61EDED7&mode=splus&rnd=FanSeg&base=LAW&n=425556#ghBGhYThiFfn3bd9>
4. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 19.12.2022) "О кадастровой деятельности". – Текст: электронный. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=TCMGhYTwlRjQhTfG&cacheid=1DE131C>

2BD4B58A3B38F5154B3EC81BF&mode=splus&rnd=FanSeg&base=LAW&n=434711#gbMGhYT7mDwJGsH5

5. Приказ Росреестра от 23.10.2020 N П/0393 (ред. от 29.10.2021) "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек. – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_368160/
6. Приказ Росреестра от 14.12.2021 N П/0592 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.03.2022 N 68008. – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/-cons_doc_LAW_413314/
7. Федеральный закон "О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.06.2014 N 171-ФЗ (последняя редакция) – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/-cons_doc_LAW_164516/
8. Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – Текст: электронный. – URL: <https://ros-reestr.gov.ru/>
9. Анохин Сергей Александрович Механизм правового режима земель лесного фонда и деятельность ОВД в его обеспечении // Вестник Московского университета МВД России: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-pravogo-rezhima-zemel-lesnogo-fonda-i-deyatelnost-ovd-v-ego-obespechenii>
10. Федеральная служба государственной статистики. – Текст: электронный. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/>

УДК 635.92

ДЕКОРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОДА ЧЕРЕМУХА (*RADUS*) ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА

*Ворошнина Марина Дмитриевна, студент-бакалавр
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: статья посвящена декоративным качествам древесных растений рода черемуха (*Radus*). Выполнена оценка привлекательности цветов и соцветий, плодов с учетом продолжительности фаз цветения и плодоношения. Рассмотрены вопросы хозяйственного использования и даны рекомендации по внедрению в озеленение.

Ключевые слова: декоративный потенциал, цветение, плодоношение, перспективность использования

Северные города и поселки лишены ярких красок из-за сурового климата. Почти полгода стоит облачная и снежная погода, лето короткое с умеренной температурой. Аборигенная древесная флора очень бедна. В этой связи большое значение приобретают красивоцветущие растения, которые улучшают ландшафтный облик населенных пунктов. Увеличение ассортимента декоративных деревьев и кустарников, устойчивых к сложным климатическим условиям, продолжительным периодом цветения и плодоношения является важной практической задачей для специалистов зеленого хозяйства.

Род Черемуха – чрезвычайно красивое и полезное дерево. В озеленении северных городов недостаточно используется, недооценены его декоративные качества. Цветы черемухи мелкие, но собраны в довольно крупные соцветия, ароматны. Она выделяет много фитонцидов, которые убивают болезнетворные микроорганизмы и даже отпугивают насекомых.

Цель исследования заключается в изучении декоративных качеств различных видов черемухи, произрастающих на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА.

Всего в мире насчитывается более 20 видов черемухи, в дендрологическом саду растет 4 из них, которые имеют различное происхождение (табл. 1).

Таблица 1 – Представители рода черемуха (*Padus*) в дендрологическом саду

Видовое название	Естественный ареал	Применение в озеленении России
Черемуха Маака <i>Prunus maackii</i>	Дальний Восток, Китай, Корея	от подзоны широколиственно-хвойных на севере, до зоны сухих степей на юге
Черемуха виргинская <i>Padus virginiana</i>	Северная Америка	на севере от Соловецких островов и Архангельска, до Крыма и Средней Азии на юге
Черемуха Грея <i>Padus grayana</i>	Восточная Азия	мало используется
Черемуха обыкновенная <i>Prunus padus</i>	Северная Африка (Марокко), Европа, Закавказье, Азия	Европейская часть, Западная и Восточная Сибирь, дальний Восток

Ареал изучаемых видов черемухи очень разнороден. Она встречается практически повсеместно: на Дальнем Востоке, Европе, Восточной Азии, Африке и Северной Америке. Все виды, кроме черемухи Грея, активно используются в озеленении российских городов, не только южных, но и северных территорий. Черемуха Грея из-за своей редкости мало используется садоводами, что необоснованно, так как она имеет высокую декоративность и морозоустойчивость.

Цветение черемухи наблюдается в конце весны и очень часто сопровождается возвратом холодов в это время. После того, как черемуха отцвела ночные отрицательные температуры, прекращаются. Соцветия являются основным декоративным качеством изучаемой породы (табл. 2).

Таблица 2 – Особенности цветения видов черемухи (*Padus*)

Видовое название	Величина соцветия, см	Окраска соцветий	Сроки цветения	Продолжительность цветения, дней
Черемуха Маака <i>Prunus maackii</i>	6-7	белые	19 мая - 1 июня	13
Черемуха виргинская <i>Padus virginiana</i>	до 15	белые	21-30 мая	9
Черемуха Грея <i>Padus grayana</i>	до 10	белые	14-26 мая	12
Черемуха обыкновенная <i>Prunus padus</i>	8-12	белые, реже розовые	10-24 мая	14

Все виды черемухи цветут в мае и имеют белую окраску цветов. По величине соцветий можно выделить черемуху виргинскую, ее кисти самые крупные, но цветение наименее продолжительное и составляет всего 9 дней. Наивысшая длительность цветения наблюдается у черемухи обыкновенной и Маака.

Таблица 3 – Особенности плодоношения видов черемухи (*Padus*)

Видовое название	Величина костянки, мм	Окраска плодов	Сроки созревания	Возможность употребления
Черемуха Маака <i>Prunus maackii</i>	5-8	фиолетовая, лиловая	конец июля - начало августа	горькие, не съедобные
Черемуха виргинская <i>Padus virginiana</i>	до 10	темно-красные	с середины августа	кислые, съедобные
Черемуха Грея <i>Padus grayana</i>	до 8	черный	конец июля - начало августа	не съедобные
Черемуха обыкновенная <i>Prunus padus</i>	8-10	черный	конец июля - начало августа	терпкие, съедобные

Плоды – костянки у всех видов черемухи появляются в конце июля-августе и довольно долго висят на ветвях, что придает им декоративность. Величина плодов не превышает 10 мм, окраска колеблется от темно-красной до черной. Съедобна мякоть плодов у черемухи обыкновенной и виргинской. Косточки всех видов содержат сенильную кислоту, поэтому

употреблять их в пищу не рекомендуется.

Хозяйственное применение черемухи весьма обширно. В первую очередь используются как декоративные и лекарственные растения (табл. 4).

Таблица 4 – Хозяйственное применение видов черемухи (*Padus*)

Видовое название	Хозяйственное использование
Черемуха Маака <i>Prunus maackii</i>	Декоративное, лекарственное и техническое растение. Медонос
Черемуха виргинская <i>Padus virginiana</i>	Используется для производства джема и сиропов. В озеленении (имеет много декоративных сортов). Лекарственное растение
Черемуха Грея <i>Padus grayana</i>	Декоративная культура
Черемуха обыкновенная <i>Prunus padus</i>	Декоративное, лекарственное растение. Медонос. В пищевых целях и парфюмерии

Изучаемые виды черемухи используются как лекарственные и декоративные культуры. Черемуха Маака и обыкновенная хорошие весенние медоносы. Мало изучен вид черемуха Грея данные о ее использовании крайне ограничены, в озеленении встречается редко.

Черемухи Маака, виргинская, Грея и обыкновенная имеют высокий декоративный и адаптационный потенциал. Рекомендуется их включать в групповые посадки для увеличения колоритности в весенний период. Черемуху Грея следует рекомендовать для более широкого использования в озеленении. В условиях дендрологического сада Вологодской ГМХА этот вид зарекомендовал себя как перспективный.

Список литературы

1. Успешность акклиматизации и натурализации видов дендрофлоры / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова, О.С. Залывская, Ю.В. Александрова. – Текст: непосредственный // Материалы III Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела. – Саратов, 2021. – С.7-10.
2. Карпова, В.А. Генеративное развитие интродуцентов в условиях Вологодского района / В.А. Карпова. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов-регионам. – Вологда-Молочное, 2021. – С.217-221.
3. Павленкова, Г.А. Биологические особенности и декоративные качества представителей рода сирень в условиях Центрально-Черноземного региона России: диссертация на соискание уч. степени к.с.х.н. / Г.А. Павленкова. – Москва, 2019. – 287 с. – Текст: непосредственный.

4. Карбасникова, Е.Б. Рекомендации по ассортименту древесных и кустарниковых растений для озеленения промышленных городов Вологодской агломерации / Е.Б. Карбасникова, Н.А. Бабич. – Архангельск, 2021. – С.60. Текст: непосредственный.

УДК 63.630:232.43

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПРЕДПРОЕКТНОМ АНАЛИЗЕ НА ПРИМЕРЕ
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Галанина Алевтина Алексеевна, студент-бакалавр
Кудимова Вероника Сергеевна, студент-бакалавр
Немировская Татьяна Марковна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБУ ВО РГАУ-МСХА им К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в работе предложены методы применения аэрокосмических технологий в предпроектном ландшафтном анализе на основании данных программы Google Earth Pro, сайта rp5 и программы SketchUp. Информация, полученная в приведённых источниках, станет основой дальнейшей работы по благоустройству территории.*

***Ключевые слова:** аэрокосмические технологии, ландшафтный анализ, лесные территории*

Предпроектный анализ направлен на выявление достоинств и недостатков территории в целом, а также на обоснование использования лесных территорий; грамотное планирование работы на каждом этапе. Сведения, полученные в процессе, послужат для формирования основных задач работы, а также принятия новых решений.

Проведение предпроектного анализа территории – необходимый комплекс мероприятий, помогающий выявить недочеты, в дальнейшем провести их коррекцию; снизить затраты на всех этапах осуществляемых работ. От скорости и качества его проведения зависит успешное осуществление проекта, а также дальнейшая эксплуатация.

В рамках исследования представлен анализ компьютерных технологий, применяемых в предпроектном анализе, технических программ, служащих для этого, рассмотрены их плюсы и минусы, а также особенности применения. В работе приведены примеры использования вышеупомянутых технологий для построения ландшафтного профиля, ситуационного плана местности, составления метеорологических показателей территории, а также инсоляционного плана.

Программа Google Earth Pro позволяет обрабатывать геоморфологические данные ландшафтного профиля требуемой территории и проводить линейную оценку территории по протяжённости, максимальной и минимальной высоте участка, уклону и симметричности профиля. Минусом программы является отсутствие детальной проработки некоторых территорий [3].

В работе представлен ландшафтный профиль, график изменения суммы активных температур за период с 2013 по 2022 год и 3D модель участка местности Сергиево-Посадского участкового лесничества Московской области. Адрес: Московская область, Сергиево-Посадский район, гор. округ Сергиев-Посад, п. Лесхоз. Сергиево-Посадский филиал государственного казенного учреждения Московской области «Мособллес» осуществляет свою деятельность на территории Сергиево-Посадского лесничества Московской области. Сергиево-Посадское лесничество расположено в северо-восточной части Московской области. Территория лесничества граничит с севера и северо-востока – Ярославская область; с северо-запада Талдомское лесничество; с запада – Дмитровское лесничество; с юга и юго-востока – Московское учебно-опытное лесничество. Земли лесного фонда лесничества располагаются в границах территории Сергиево-Посадского муниципального района и заняты типичной для севера Московской области растительностью [8,9,10]. Территория лесничества занимает площадь 103681 га. Ее протяженность составляет 71 км. с севера на юг и 40 км. с запада на восток. Сергиево-Посадское участковое лесничество располагается в северо-восточной части Московской области в Истринско-Дубнянском подрайоне Клинско-Дмитровской возвышенности на площади 10742 га [2].

Для получения ландшафтного профиля в программе Google Earth Pro, на выбранной территории проведён путь с помощью инструмента «новый путь», затем отображен ландшафтный профиль участка.

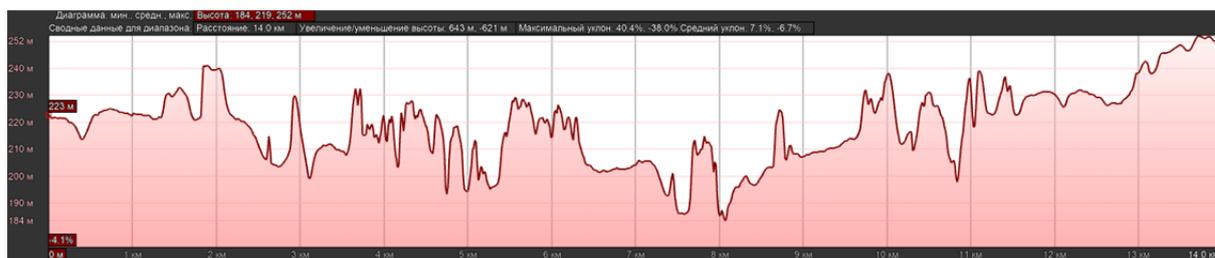


Рисунок 1 – Ландшафтный профиль части Сергиево-Посадского лесничества Московской области (с севера на юг)

Ландшафтный профиль свидетельствует о наличии перепадов высот, но притом незначительных: максимальная высота участка 252м, минимальная – 184м. Максимальный уклон 40,4% [6]. Благоприятным уклоном местности для проектирования считается 3-20%. Большой уклон тре-

бует проведения подготовительных инженерных работ. Из полученных данных следует вывод о том, что на данной территории необходимо проведение подготовительных мероприятий по работе с уклоном. Перепад высот не представляет опасности при проектировании. Полный анализ ландшафтного профиля позволит составить план подготовительных работ на территории.

Сайт gr5.ru разработан и сопровождается компанией (ООО) “Расписание Погоды”, Санкт-Петербург, Россия с 2004 года. Компания имеет лицензию на деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях. Данный сайт обладает рядом преимуществ: использование гидрометеорологических данных метеостанций, многим из которых присвоен международный ID (эти метеостанции участвуют в системе глобального прогноза погоды планеты); базы данных находятся в открытом доступе, ведутся по годам, с коротким интервалом (данные вносятся несколько раз за сутки), включают в себя широкий спектр показателей, востребованных в предпроектном анализе лесных территорий. Недостатком является наличие баз данных только с определенного года, данные за предыдущие года не находятся в открытом доступе; по наиболее ранним годам (момент начала ведения электронной базы открытого доступа) выборка недостаточна для анализа. При работе с базой данных сайта gr5.ru необходимо предусмотреть, что они предоставлены в виде архива. Для дальнейшей работы следует использовать архиватор.

В рамках исследования проведен анализ климатического показателя - суммы активных температур на примере метеостанции ID = 27424 в г. Сергиев Посад при помощи сайта gr5.ru (выборка с 2013 по 2022 гг.) (рис. 2) [7].

Сумма активных температур – показатель, характеризующий количество тепла и выражающийся суммой средних суточных температур воздуха или почвы, превышающий определённый порог (в работе использованы показатели выше 10°C) или биологический минимум температуры, необходимой для развития определённого растения.

Исходя из литературных источников, средняя сумма активных температур по Московской области составляет от 1800°C до 1900°C за 50-е годы прошлого столетия. По результатам проведенной работы выявлено, что градация изменения суммы активных температур изменилась. Среднегодовая сумма активных температур за период с 2013 по 2022 год составила 2135°C . Данный результат может свидетельствовать о изменении климата планеты, подтверждая глобальное потепление [1].

Максимальное значение наблюдалось в 2018 году- значение годовой суммы активных температур составило 2294°C , превышение над среднегодовой суммой активных температур составило $+159^{\circ}\text{C}$ (+7%). Предположительно столь высокая отметка связана с природными пожарами. Минимальное значение отмечено в 2020 году – 1651°C , понижение по сравне-

нию со среднегодовой суммой активных температур составило 484°C (-29%). Согласно информационным ресурсам, данное явление связано наличием повышенного давления над Западной Европой и сильными ветрами, протянувшимся с Карского и Баренцево морей в сторону Восточной и Южной Европы. Данные показатели являются аномальными.

При сравнении среднегодовых сумм активных температур прошлого столетия и периода за 2013-2022 гг. можно наблюдать проявление динамики функционирования, а именно внутривековые циклы (смена периода с меньшей суммой активных температур и периода с большей суммой активных температур).

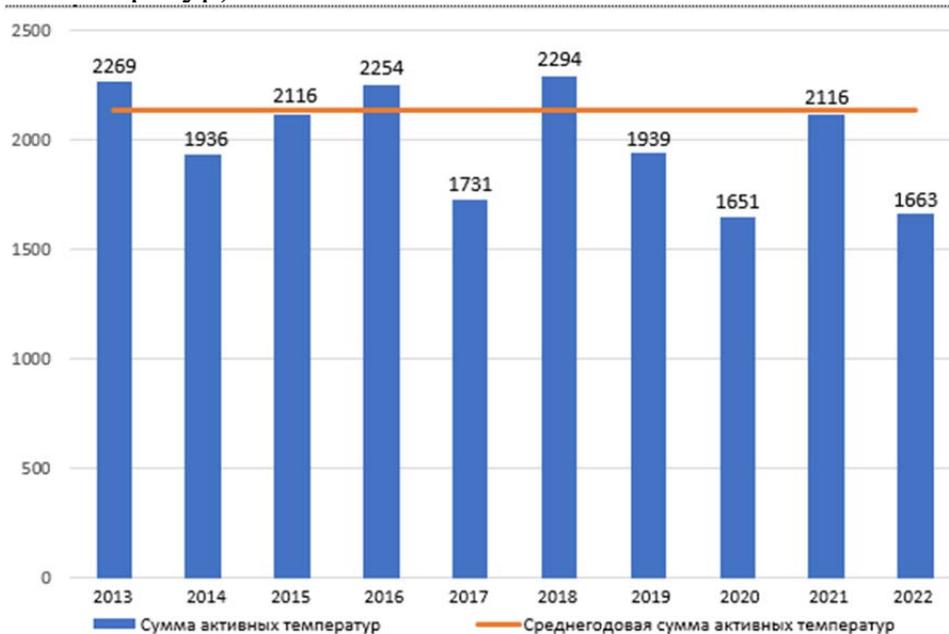


Рисунок 2 – Изменение суммы активных температур за 2013-2022 гг.

Данные, полученные при анализе базы gr.5.ru можно использовать при подборе ассортимента посадочного материала (Сергиево-Посадское лесничество находится в зоне зимостойкости USDA4), а также для поддержания его декоративности на протяжении всего жизненного цикла; при подборе материалов для изготовления малых архитектурных форм, покрытий дорожно-тропиночных сетей. Все это дает возможность обеспечить успешную эксплуатацию объекта в целом.

Ещё одной полезной компьютерной технологией, часто используемой на последних этапах предпроектного анализа лесных территорий, является цифровое 3D моделирование. Цифровая модель местности представляет собой результат сложения всех работ на местности и дистанционного зондирования. От их достоверности зависит правильность выстраиваемых элементов. Построение трёхмерных цифровых моделей позволяет с высокой точностью зафиксировать, визуализировать и изучить рельеф участка, ясно отразить все мелкие элементы местности (водоёмы, растительность, тропы и другие объекты), вычислить и наглядно показать инсо-

ляционный режим, а также смоделировать и предсказать реакцию ландшафтного комплекса на то или иное воздействие [5].

Анализ инсоляции территории, упомянутой ранее, является примером эффективного применения цифрового моделирования в предпроектном анализе. Под инсоляционным режимом понимается характер, продолжительность и интенсивность освещения солнечными лучами исследуемой местности. От освещённости участков зависит их функциональное назначение, а также подбор растительного ассортимента. Поэтому расчёт инсоляции – это обязательная часть предпроектного анализа территории, а компьютерное моделирование в разы упрощает и ускоряет этот процесс.

Популярной программой для цифрового 3D моделирования является программа SketchUp (версия SketchUp Pro 2017), ныне принадлежащая компании Google. Данная программа предусматривает возможность привязки создаваемой 3D модели к существующей на местности территории (по указанным географическим координатам). Это даёт возможность в несколько действий построить рельеф и отследить инсоляцию объектов [4].

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Московской области [Ред. проф. С. А. Сапожникова]; Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Моск. упр. гидрометслужбы. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1954. – 194 с. – Текст: непосредственный.
2. Гостев, В.В. Ландшафтная характеристика территории Сергиево-Посадского лесничества Московской области / В.В. Гостев, Д.Ю. Сайкова, О.Е. Ефимов. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 60-64.
3. Котан, О.Т. Использование программы Google Earth Pro в предпроектном ландшафтном анализе рельефа объектов ландшафтной архитектуры / О.Т. Котан, О.Е. Ефимов, А.И. Довганюк. – Текст: непосредственный // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2022. – № 29. – С. 33-35.
4. Диков, И. Предпроектное исследование в ScetchUp / Иоанн Диков, Полина Патимова. – Текст: электронный // Анализ, формообразование, графика и командная работа в sketchup: [сайт]. – URL: <https://softculture.cc/blog/entries/articles/analiz-formoobrazovanie-grafika-i-komandnaya-rabota-v-sketchup>
5. Сапрыкина, Г.В. Создание и применение трехмерных моделей / Г.В. Сапрыкина. – Текст: электронный // Опыт создания и применения трехмерных моделей городов: [сайт]. – URL: <https://racurs.ru/press-center/articles/obshchie-voprosy/opyt-sozdaniya-i-primeneniya-trekhmernykh-modeley-gorodov22/>
6. Google Earth Pro: геоинформационная система - спутниковые снимки земли [для учебных целей] / Разработчик "Google". – Программа 2022. –

Текст: электронный.

7. Rp5.ru расписание погоды. – Текст: электронный. – URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Москве

8. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миронова, В.В. Гостев. – Текст: электронный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.

9. Seregin, A.P. Flora of Russia on iNaturalist: a dataset / A.P. Seregin, D.A. Bochkov, J.V. et al. Shner. – Text: Electronic // Biodiversity Data Journal, 2020. – Vol. 8. – e59249.

10. Лебедев, А.В. Платформа iNaturalist как база наблюдений сосудистых растений биосферного резервата «Кологривский лес» / А.В. Лебедев, В.В. Гостев. – Текст: электронный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 144-149.

УДК 630*1

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ НАСЕКОМЫХ

*Горелая Юлия Олеговна, студент-бакалавр
Налепин Владимир Петрович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** одно из главных направлений лесной энтомологии - углубленное изучение биологии и экологии главнейших видов и групп лесных насекомых-фитофагов. В последние десятилетия большое внимание уделяется разработке методов и средств мониторинга состояния лесов, обеспечивающего эффективный контроль и прогнозирование динамических изменений в природной среде. Кроме того, в последние десятилетия большое внимание уделяется биологическим методам защиты леса.*

***Ключевые слова:** методы защиты леса, способы защиты леса, насекомые-дендрофаги*

Современная лесная энтомология продолжает развивать ряд важных направлений, составляющих необходимую научную базу практической защиты леса. Одно из главных направлений лесной энтомологии - углубленное изучение биологии и экологии главнейших видов и групп лесных насекомых-фитофагов. К настоящему времени этап накопления информации нашел выражение в ряде монографий и тематических сборников, в которых удалось сделать важные обобщения по теоретической экологии насекомых и законам функционирования лесных экосистем в целом.

Успешное развитие этого направления позволило сформировать систему взглядов на массовые размножения насекомых как одну из форм реакции лесного биогеоценоза на снижение или нарушение его устойчивости под влиянием внешних и внутренних факторов [1, 2, 3].

Многолетние наблюдения за популяциями насекомых-дендрофагов и системный подход лежат в основе созданной феноменологической теории динамики численности лесных насекомых. Анализ фазового портрета дает возможность установить характерные параметры качественных изменений в состоянии лесного биогеоценоза, четко разграничить воздействие модифицирующих и регулирующих факторов, выделить и оценить удельный вес инерционных и безынерционных регуляторных механизмов, установить степень запаздывания регуляции всей системы [4, 5, 6]. Это создает предпосылки для построения математических моделей взаимодействия фитофагов с фитоценозом. Реализация этих моделей показала их эффективность при прогнозировании массовых размножений лесных насекомых.

Изложенный подход к анализу динамики численности насекомых оказался весьма перспективен для экологического мониторинга лесных экосистем, поскольку существенно повышает ценность получаемой информации. Это позволяет осуществить направленную регуляцию численности популяций с минимальным экологическим ущербом для лесных биогеоценозов.

Изучение биологии и экологии насекомых во взаимосвязи с их кормовыми породами позволило установить зависимость между устойчивостью кормовой породы и популяционными и биологическими параметрами насекомого, а также сформулировать вывод о возможности активного влияния насекомых на состояние, устойчивость и жизнеспособность кормовой породы.

Накопление знаний по экологии видов и их взаимоотношениям с кормовыми породами позволило ранжировать насекомых по степени их активности и способности подавлять сопротивление живых деревьев. Трофические характеристики видов, способность переноса возбудителей болезней, характер и размеры наносимых повреждений, длительность жизненного цикла дают возможность оценивать активность насекомых-дендрофагов, выделять особо опасных, умеренно агрессивных и нейтральных или мало активных видов. Это резко ограничивает круг насекомых – объектов надзора и истребительных методов защиты леса. Такая оценка проведена для насекомых-ксилофагов, насекомых филлофагов и кокцид.

Биоценотический подход к изучению лесных насекомых еще в 60-е годы был положен в основу классификации типов популяций и очагов массового размножения. Это позволило в дальнейшем оценить роль популяций разного уровня численности в лесных экосистемах и показать возможность изменения их поведения при изменении их численности или местообитаний. Насекомые-фитофаги, являясь естественным компонентом

лесных биогеоценозов, становятся дестабилизирующим фактором лишь на фоне нарушений устойчивости фитоценоза, которое происходит под влиянием неблагоприятных внешних и внутренних воздействий.

Последние десятилетия характеризуются широким использованием при исследованиях биологии и экологии лесных насекомых методом математического анализа информации. Это обеспечило создание новых методов наземного учета насекомых, основанных на знании характера их распределения в насаждениях и теории выборочных исследований. Проведены разработка и внедрение в практику лесопатологического обследования последовательного, биномиального и других методов учета лесных насекомых, позволяющих с достаточной точностью и при экономии трудовых затрат обследовать большие площади очагов.

В последние десятилетия большое внимание уделяется разработке методов и средств мониторинга состояния лесов, обеспечивающего эффективный контроль и прогнозирование динамических изменений в природной среде.

Программа мониторинга включает анализ состояния насаждений и популяций лесных насекомых в конкретной экологической обстановке, прогнозирование динамики численности насекомых и степени их воздействия на лесные биогеоценозы, принятие оптимальных решений по сохранению стабильности лесов с учетом их средообразующих функций и хозяйственного значения [7, 8, 9].

Решение задач мониторинга сопряжено с изучением специфики популяционных процессов на разных уровнях численности дендрофильных насекомых. В связи с этим необходимы длительные (на всех этапах градиционного цикла) наблюдения по унифицированным программам за отдельными видами и трофоценоотическими комплексами насекомых.

В основе методов контроля численности должен лежать анализ фазовых портретов популяций насекомых. Это позволяет перейти к имитационному моделированию процессов, протекающих в лесных биогеоценозах, теоретически обосновать оптимальную стратегию надзора и контроля численности эруптивных популяций фитофагов с учетом местных особенностей их биологии и экологии. Информационное обеспечение лесоэнтмологического мониторинга базируется на методах качественной и количественной оценки со стояния, структуры и численности популяций лесных насекомых.

Большие возможности для оптимизации контроля активности насекомых-дендрофагов на обширных просторах таежной зоны открываются с развитием аэрокосмических методов. Опыт выявления резерваций и очагов массового размножения сибирского шелкопряда и черного пихтового усача показал высокую эффективность этих методов по сравнению с традиционными способами наземных и аэровизуальных лесоэнтмологических обследований.

В арсенале технических средств лесоэнтомологического мониторинга важная роль принадлежит методам прижизненной диагностики состояния древесных растений, в частности электрофизиологическому методу, позволяющему объективно оценить устойчивость деревьев к заселению насекомыми. Обнадеживающие результаты получены также при использовании этого метода для экспресс-диагностики физиологического состояния насекомых.

Завершающий этап исследований, синтезирующий разнообразную информацию, - разработка прогнозов изменения численности насекомых фитофагов на основе комплексного анализа - устанавливаются оптимальные варианты стратегии и тактики защиты леса. Совершенствование научно-технической базы мониторинга повысит его содержательность и достоверность, что, в свою очередь, окажет положительное воздействие на эффективность службы лесозащиты. В этом плане представляет большой интерес разработка информационной системы лесозащиты для нужд надзора и прогноза, а также нормативных документов, определяющих целесообразность проведения лесозащитных мероприятий и специальных средств надзора.

Продолжаются исследования видового состава и особенностей экологии насекомых-фитофагов на обширных территориях таежной Зоны - в лесах Якутии, Тувы, Прибайкалья, Дальнего Востока и Камчатки. Подобные работы традиционно выполняются и в лесах Европейской части страны, на Кавказе, в Казахстане и в Средней Азии. Они ведутся в различных лесных экосистемах, включая заповедные, техногенные, рекреационные. Закономерности формирования комплексов дендрофильных насекомых в различных регионах используются для лесоэнтомологического районирования территории страны и организации региональных систем защиты леса.

В последние десятилетия большое внимание уделяется биологическим методам защиты леса. Оценка его достоинств, недостатков, трудностей должна быть предметом специального рассмотрения. В этом плане следует упомянуть ряд сводок по энтомофагам отдельных экологических групп и видов лесных насекомых-фитофагов, работы по созданию новых микробиологических препаратов и способов их применения.

Таким образом, можно констатировать, что защита леса базируется на серьезных теоретических и практических разработках. Для совершенствования управления мероприятиями по защите леса разрабатывается иерархическая лестница целей науки и практики, подтвержденных реальным экологическим и экономическим обоснованием. Большие надежды возлагаются на пересмотр и обновление структур службы защиты леса в стране. В числе важнейших задач - функционирование единого информационного центра по защите леса, как базы мониторинга, укрепление научной и материальной базы, разработка и внедрение региональных систем защиты леса. Приоритетными задачами науки являются также разработка

методов оценки экологического, экономического и социального ущерба от насекомых, разработка нормативов и организационных структур лесозащиты и усиление научно-методического обеспечения и руководства производственными подразделениями лесозащиты. Предполагается расширение участия ученых нашей страны в международном сотрудничестве, увеличение научных контактов совместных научных и научно-производственных работ.

Список литературы

1. Growth and productivity of larch stands in conditions of urbanized environment, in European Russia / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov. – Text: Electronic // Baltic Forestry. – 2020. – Vol. 26, No. 1. – P. 1-4.
2. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность сосново-липовых культур в Лесной опытной даче Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 1. – С. 40-48.
3. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с.
4. Оценка фитосанитарного состояния ельников заповедника «Кологривский лес» / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Д.Ю. Сайкова, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 83-93.
5. Влияния древоразрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника "Кологривский лес" / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.А. Федорова, Д.Ю. Сайкова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.
6. Лебедев, А.В. Построение бонитетной шкалы с использованием обобщенного алгебраического разностного подхода / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Сибирский лесной журнал. – 2022. – № 3. – С. 48-58.
7. Особенности почвенных условий произрастания кедра сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, В.М. Градусов. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2019. – № 5. – С. 124-130.
8. Заварзин, В.В. Ход роста, товарная структура и продуктивность древостоев кедра сибирского (*Pinus sibirica*) / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2020. – 160 с. – Текст: непосредственный.
9. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev. – Text: Electronic // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14, No. 2. – P. 154-161.

**РУБКИ СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В ЛЕСНОМ ФОНДЕ ЯКУТИИ**

*Горохова Наталия Егоровна, аспирант
Григорьев Игорь Владиславович, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, г. Якутск, Россия*

***Аннотация:** допустимый ежегодный объем изъятия древесины составляет 35 807,7 тыс. куб. м. Заготовка древесины осуществляется на основании договоров аренды и купли-продажи лесных насаждений.*

В 2022 году на территории республики по всем видам рубок заготовлено 1 354,4 тыс. куб. м, что составляет 3,7% от расчетной лесосеки.

На территории республики действует 14 договоров аренды в целях промышленной заготовки древесины с установленным ежегодным объемом заготовки 1 012,9 тыс. куб. м.

Основными лесозаготовителями являются ООО ЛПК «АЛМАС» и ООО «Витимская лесная компания» на территории Ленского района. Также в Алданском, Хангаласском районах на арендованных лесных участках работают субъекты малого и среднего предпринимательства для нужд местного населения.

В виду суровых природно-климатических условий, сезонности лесозаготовительных работ, отдаленности лесных участков, неразвитой лесной инфраструктуры, коммерческой непривлекательности лесоматериалов по сравнению с лесоматериалами других регионов России, высоких рисков, больших трудозатрат, которые являются экономически не выгодными, большинство предприятий малого и среднего предпринимательства отказываются от долгосрочной аренды в пользу заготовки древесины по разовым договорам купли-продажи лесных насаждений.

***Ключевые слова:** рубки спелых и перестойных древостоев, заготовка древесины, расчетная лесосека, лесной участок, лесозаготовка, Якутия*

Министерством экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) (далее – Министерство), в целях обеспечения реализации государственной политики в области лесопользования, повышения доходности лесного сектора экономики организовываются и проводятся аукционы на заключение договоров купли-продажи лесных насаждений.

По данным на 2022 год организовано и проведено 12 аукционов на право заключения договоров купли-продажи лесных насаждений для заготовки древесины субъектами малого и среднего предпринимательства, продано 481 лот с общим объемом заготовки 266,1 тыс. куб. м по цене аукциона 26 980,3 тыс. руб., из них в федеральный бюджет 13 449,2 тыс.

руб., в бюджет республики 13 531,1 тыс. руб.

Организовано и проведено 8 аукционов на право заключения договоров купли-продажи лесных насаждений для государственных или муниципальных нужд, продано 60 лотов с общим объемом заготовки 18,6 тыс. куб. м по цене аукциона 772,5 тыс. руб.

При заключении договоров купли-продажи лесных насаждений, заключаемых с субъектами малого и среднего предпринимательства плата, в бюджет республики направляется превышение минимального размера платы по договору купли-продажи лесных насаждений. Данное превышение применяется в виде коэффициента, который определяет расходы на обеспечение проведения мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов.

При расчете коэффициента Министерством, учитывается коэффициент для определения расходов на обеспечение выполнения подготовительных работ. Коэффициент рассчитывается отдельно по каждому лоту и размер зависит от площади лесосеки.

Для подготовки аукционной документации по заявлению субъектов малого и среднего предпринимательства проводится отвод и таксация лесосеки с составлением схемы расположения лесных насаждений, ведомости перечета деревьев, назначенных в рубку, ведомости материальной оценки лесосеки. Данные виды работ выполняет подведомственное учреждение Министерства, ГАУ РС (Я) «Якутлесресурс». После лесосека выставляется на аукцион.

Субъекты малого и среднего предпринимательства за подготовительные работы платят 2 раза: при подготовке аукционной документации и при заключении договора купли-продажи лесных насаждений по результатам торгов.

С 1 января 2022 года вступил в силу Федеральный закон от 2 июля 2021 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и статьи 14 и 16 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Пункт 6 статьи 1 Закона № 304-ФЗ предусматривает внесение изменений в статью 29 Лесного кодекса Российской Федерации, согласно которым, предоставление лесных участков в целях использования лесов для заготовки древесины не допускается (за исключением случаев предоставления лесных участков в целях использования лесов для заготовки древесины в соответствии с пунктами 2 и 3 части 3 статьи 73.1 и со статьей 74 Лесного кодекса [1]), если таксация лесов, предусмотренная статьей 69.1 Лесного кодекса, в отношении соответствующего лесного участка проведена более 10 лет назад (исходя из года подготовки имеющейся Лесоустроительной документации соответствующего лесного участка).

Согласно пункту 5 Лесоустроительной инструкции, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Фе-

дерации от 29 марта 2018 года № 122, лесоустроительные работы могут проводить граждане, юридические лица, использующие леса, в отношении лесных участков, предоставленных им в аренду, постоянное (бессрочное) пользование или безвозмездное пользование.

Таким образом, потенциальные лесопользователи не могут оформить договор аренды для заготовки древесины из-за давности лесоустройства и сами не могут провести лесоустроительные работы.

Сведения о лесах, картографические материалы (материалы лесоустройства) на сегодняшний день находятся на бумажном носителе. Более 80% сведений о территории республики находятся на бумажном носителе и не обновляются.

По итогам аукциона, проведенного в декабре 2021 года, был заключен 1 договор аренды лесного участка с ООО ЛПК «АЛМАС» на территории Ленского района с установленным объемом заготовки 390,1 тыс. куб. м.

В марте 2022 года заключен 1 договор на территории Усть-Майского района с объемом заготовки 2,5 тыс. куб. м.

В декабре 2022 года проведено 3 аукциона на территории Алданского и Ленского лесничеств с ежегодным установленным объемом заготовки 126 тыс. куб. м. По итогам аукционов на территории Ленского района заключены договора аренды лесных участков в целях заготовки древесины с победителями аукционов по предложенной цене аукциона 26 813 тыс. рублей.

В целом запасы древесины республики составляют 87 366,4 млн. куб. м, в том числе на землях лесного фонда – 8 736,7 млн. куб. м, на землях особо охраняемых природных территорий – 159,7 млн. куб. м. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Запасы древесины по лесничествам

№	Лесничество	Запасы древесины, тыс. куб. м	%
	Итого по РС(Я)		
		8 736 693	
1	Алданское	1 218 184	13,9
2	Олекминское	1 170 837	13,4
3	Ленское	923 735	10,6
4	Усть-Майское	635 134	7,3
5	Жиганское	785 249	9
6	Нерюнгринское	581 021	6,6
7	Сунтарское	463 976	5,3
8	Амгинское	306 555	3,6
9	Томпонское	303 540	3,5
10	Мирнинское	295 963	3,4
11	Горное	291 187	3,3
12	Хангаласское	265 801	3

Продолжение таблицы 1

№	Лесничество	Запасы древесины, тыс. куб. м	%
	Итого по РС(Я)		
13	Индигирское	171 124	2,0
14	Нюрбинское	161 687	1,9
15	Колымское	156 933	1,8
16	Усть-Алданское	147 329	1,7
17	Сангарское	133 156	1,5
18	Таттинское	126 516	1,4
19	Верхоянское	115 506	1,3
20	Верхневилуйское	112 751	1,3
21	Вилуйское	108 619	1,2
22	Мегино-Кангаласское	90 494	1,0
23	Чурапчинское	88 717	1,0
24	Намское	68 781	0,8
25	Якутское	13900	0,2

Как видно из таблицы, наибольшими запасами древесины 66,1% обладают Алданское, Олекминское, Ленское, Жиганское, Усть-Майское, Нерюнгринское и Сунтарское лесничества. При этом необходимо учитывать факт, что леса основной части Якутии по экономической характеристике хозяйственно ценной группы относятся к IV и V классу бонитета, т.е. леса низкопродуктивные [2].

Допустимый объем изъятия древесины в целях рубки спелых и перестойных насаждений на территории перспективных районов составляет 17,7 млн куб. м, из них:

- в Олекминском районе – 5,2 млн. куб. м,
- в Ленском – 6,8 млн. куб. м,
- в Усть-Майском – 2,3 млн. куб. м,
- в Алданском – 3,3 млн. куб. м.

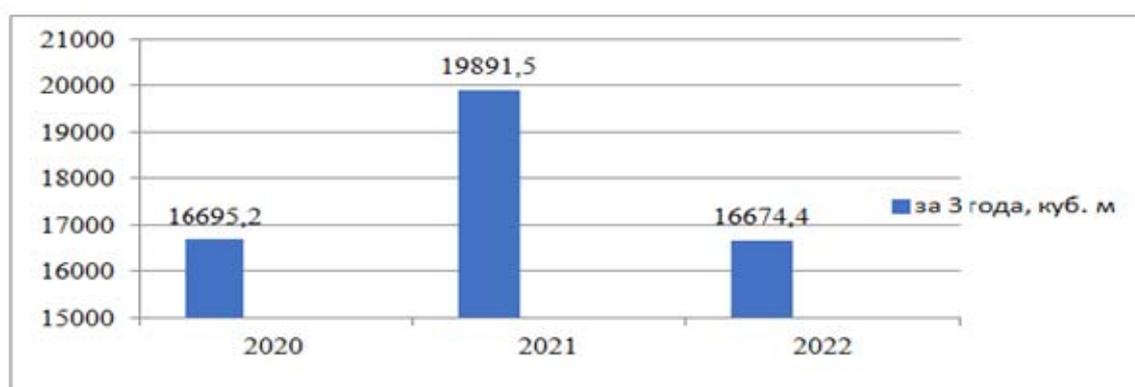


Рисунок 1 – Рубки спелых и перестойных лесных насаждений в Якутии за 2020-2022 гг.

Рубки спелых и перестойных насаждений проводятся с целью заготовки древесины и омоложения спелых и перестойных древостоев,

замены их более молодыми. Данные рубки осуществляются в форме выборочных и сплошных рубок. Обязательным условием рубок спелых и перестойных насаждений является лесовозобновление на вырубленных площадях. В классическом варианте все многообразие видов рубки спелых и перестойных насаждений объединено в три системы: сплошнолесосечную (сплошную), постепенную и выборочную.

При проведении рубки спелых, перестойных лесных насаждений обязательными условиями являются: сохранение жизнеспособного подростка ценных пород и второго яруса, обеспечивающих восстановление леса на вырубках, оставление источников обсеменения или искусственное лесовосстановление путем закладки лесных культур в течение 2 лет после рубки. В процессе рубки сохраняются также устойчивые перспективные деревья второго яруса, все обособленные в пределах лесосеки участки молодняка и других неспелых деревьев ценных древесных пород. К подлежащему сохранению относится только жизнеспособный перспективный подрост. Климат суровый, резко континентальный, засушливый. Большая часть территории относится к арктическому и субарктическому континентальному климатическому поясу.

В виду суровых природно-климатических условий, сезонности лесозаготовительных работ, отдаленности лесных участков, неразвитой лесной инфраструктуры, коммерческой непривлекательности лесоматериалов по сравнению с лесоматериалами других регионов России, высоких рисков, больших трудозатрат, которые являются экономически не выгодными, большинство предприятий малого и среднего предпринимательства отказываются от долгосрочной аренды в пользу заготовки древесины по разовым договорам купли-продажи лесных насаждений.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации: ЛК: [принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года: одобрен Советом Федерации 24 ноября 2006 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Республики Саха (Якутия). Распоряжения. «Об утверждении Лесного плана Республики Саха (Якутия)»: Распоряжение №700-РГ: [принят распоряжением Главы Республики Саха (Якутия) 07 сентября 2020 года]. – Якутск. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/>
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об утверждении типовой формы и состава лесного плана субъекта Российской Федерации, порядка его подготовки»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 20 декабря 2017 года]. – Москва – Текст: электронный.– URL: <http://www.garant.ru>

4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об утверждении Правил использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 28 июля 2020 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 25.03.2023). – Текст: электронный.
5. Федеральное агентство лесного хозяйства. Приказы. «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки»: [принят приказом Федерального агентства лесного хозяйства 29 февраля 2012 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
6. Федеральное агентство лесного хозяйства. Приказы. «Об утверждении Порядка исчисления расчетной лесосеки»: [принят постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года]. - Москва Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
7. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 01 декабря 2020 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
8. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об утверждении типовых договоров аренды лесных участков»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 30 июля 2020 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
9. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. Приказ Минприроды России от 16.07.2018 № 325 «Об утверждении Правил заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 28 июля 2020 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
10. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 01 декабря 2020 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>
11. Федеральное агентство лесного хозяйства. Приказы. «Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 05 июля 2011 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>

12. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Приказы. «Об установлении возрастов рубок»: [принят приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации 09 апреля 2015 года]. – Москва. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru>

УДК 630*30

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ЛЕСНОГО ПРОФИЛЯ

*Гостев Владимир Викторович, ассистент
Сайкова Дарья Юрьевна, студент-магистрант
Дубенок Николай Николаевич, науч. рук., акад. РАН, д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена исследованию самоорганизации учебной деятельности специалистов лесного профиля. В исследовании раскрыты теоретические основы самоорганизации учебной деятельности студентов, рассматриваются различные подходы учёных к понятию «самоорганизация учебной деятельности». Рассмотрено влияние дистанционного обучения на обучающихся высшей школы. Установлено, что обучение молодых специалистов необходимо производить исходя из принципов и основ устойчивого лесопользования прибегая к тесному сотрудничеству с потенциальными работодателями и действующими специалистами лесного дела.*

***Ключевые слова:** тайм-менеджмент, лесное хозяйство, подготовка научных кадров*

Сегодня технология организации учебной деятельности – это набор методов и средств для поиска, обработки, представления, изменения и презентации учебной информации, а также взаимодействие обучающихся и преподавателей посредством технических и информационных средств. В современном мире большой интерес в образовательной деятельности представляют технологии «тайм-менеджмент». Эти технологии направлены на самоорганизацию, самоуправление процессами жизни человека и необходимы при организации самостоятельной учебной деятельности студентов. Многие исследователи, занимающиеся вопросом самоорганизации учебной деятельности, отмечают, что студенты испытывают постоянный дефицит времени и не имеют достаточных навыков рационального распределения своего личного и рабочего времени. Будущий профессиональный и жизненный успех во многом зависит от умения студентов правильно организовывать свое учебное и свободное время [1].

Подготовка высококвалифицированных кадров через систему выс-

шего образования (программы бакалавриата и магистратуры) является ключевой задачей, поставленной Основами государственной политики в сфере использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации до 2030 года, которые, предусматривают включение в образовательные стандарты вопросов, связанных с использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов.

Пандемия коронавирусной инфекции внесла свои коррективы в становление молодых учёных различного профиля. В. Т. Галочкин [2] затрагивает проблему дистанционного образования, которое полностью или частично осуществляется с помощью компьютеров и телекоммуникационных технологий и средств. Субъект дистанционного образования удалён от педагога, учебных средств, а также образовательных ресурсов. Значительными недостатками такого обучения по мнению учёного являются отсутствие живого общения обучающегося с преподавателем, непосредственной коммуникации между обучаемыми. Отсутствие непосредственного общения снижает мотивацию. Для обучения требуется профессиональное Программное обеспечение и мощный компьютер. Также требуется высокоскоростной Интернет, наличие которого для нашей огромной страны с ее колоссальными расстояниями все еще остаётся проблемой. Дистанционное обучение подходит для студентов с чувством ответственности, самостоятельности. При дистанционном освоении учебного плана учащимся предстоит много самостоятельной работы: разбираться самостоятельно в трудных вопросах, вникать в тему, решать задачи, закреплять пройденный материал, писать рефераты, доклады, контрольные, курсовые и пр.

М.В. Почитаева [3] предлагает выделить такое направление образования, как лесная педагогика. Лесная педагогика – это наука о изучении процессов, направленных на передачу опыта и подготовку кадров в области лесного хозяйства и лесопользования, включая профессиональное обучение широких слоев населения, участие подрастающего поколения в практической деятельности, научных исследованиях и экологическом образовании, связанных с охраной, защитой и восстановлением лесов, пропаганда лесной экологии, решение локальных природоохранных проблем, обеспечении активного и познавательного отдыха на природе, основанного на экологической этике и всестороннем развитии характера личности обучающихся. К числу главных задач лесной педагогики можно отнести: формирование культуры устойчивого управления лесами и экологически-этического мировоззрения в отношении леса, на основе компетентных знаний в области лесного хозяйства и профессионального опыта преподавателей и специалистов лесной отрасли; обеспечение личностного развития учащихся на основе «образования через всю жизнь»; решение практических природоохранных проблем в области лесного хозяйства, включая важные экономические, экологические, социальные и культурные аспекты.

Введение обязательной квалификационной аттестации и последую-

щей аккредитации для сотрудников и специалистов, выполняющих государственные функции и оказывающих государственные услуги в области управления лесами и правоприменения, позволит укрепить кадровый потенциал органов лесного хозяйства. Профессиональная аккредитация будет содействовать проведению эффективной кадровой политики в области государственного управления лесами через постоянный контроль за поддержанием руководителями и специалистами требуемой профессиональной компетенции, что приобретает особое значение в условиях, когда основные полномочия в сфере лесных отношений исполняют органы государственной власти субъектов Российской Федерации, а ответственность за состоянием лесом несет их собственник – Российская Федерация. В этом отношении стоит изучить опыт провинций Канады, где все руководители и специалисты государственной лесной службы проходят профессиональную аккредитацию, которая проводится независимой профессиональной комиссией с использованием тестов на знания и навыки, с анализом результатов выполнения аттестованными работниками своих должностных обязанностей. Результаты такой аттестации удостоверяют путем присвоения соответствующих категорий, указывающих на уровень профессионализма сотрудника.

Важнейшим элементом успешного управления лесными ресурсами страны является создание комплекса технических регламентов как законодательных установлений правовой основы лесных отношений в системе управления лесами. Это позволяет государственным служащим – лесничим повысить использование правовых и экономических ресурсов, связанных с лесными благами лесничества в целях многофункционального успешного управления [4, 5]. Ключевым звеном в лесном менеджменте как организационно-управленческого механизма является появление качественно новой фигуры государственного лесного менеджера, который приобретает права и обязанности, несет ответственность за решение управленческих задач «зеленой» цифровой экономики и эффективность увеличения лесного дохода на территориях лесничества или лесопарка. В своей деятельности основным фактором формирования объектов лесопользования является экологический фактор, учитывающий специфику организации устойчивого развития экологизированного лесопользования на принципах новой экономики [6, 7].

Таким образом, обучение молодых специалистов необходимо производить исходя из принципов и основ устойчивого лесопользования прибегая к тесному сотрудничеству с потенциальными работодателями и действующими специалистами лесного дела. Необходимо регулировать количество непрофильных дисциплин, нецелевое расходование времени с целью оптимальной организации учебного процесса и формированию у начинающих специалистов тяги к знаниям и интересу к выбранной специальности.

Список литературы

1. Агранович, Е.Н. Технология тайм-менеджмент как средство самоорганизации учебной деятельности студентов / Е.Н. Агранович. – Текст: непосредственный // Вестник КазНацЖенПУ. – 2020. – №1.
2. Галочкин, В.Т. Современное состояние образования в РФ и пути его улучшения / В.Т. Галочкин. – Текст: непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 1-1(64). – С. 116-121.
3. Почитаева, М.В. Приоритетные тенденции в лесном образовании и обеспечение начальной профессиональной подготовки специалистов лесохозяйственного профиля / М.В. Почитаева. – Текст: непосредственный // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2012. – №1-2.
4. Становление лесного менеджмента в условиях развития рыночной цифровой экономики / Г.А. Прешкин, А.В. Мехренцев, С.Ф. Масленникова, В.М. Пищулов. – Текст: непосредственный // Лесотехнический журнал. – 2019. – №1 (33).
5. Гостев, В.В. Ландшафтная характеристика территории Сергиево-Посадского лесничества Московской области / В.В. Гостев, Д.Ю. Сайкова, О.Е. Ефимов. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: материалы II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес». – Кологрив, 2021. – С. 60-64.
6. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений: Учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям: 35.03.01 – Лесное дело и 35.03.10 – Ландшафтная архитектура / А.В. Лебедев. – Кологрив: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.
7. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука", 2020. – 382 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630*521.3

**НЕЛИНЕЙНАЯ МОДЕЛЬ СМЕШАННЫХ ЭФФЕКТОВ
ОБРАЗУЮЩЕЙ СТВОЛА ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Гостев Владимир Викторович, аспирант
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** с применением регрессионного уравнения фиксированных и смешанных эффектов произведён анализ образующей древесных стволов сосны Костромской области. Показано, что модели смешанных эффектов точнее предсказывают недостающие значения диаметров, демонстрируя при этом улучшенные метрики качества. Требуются дальнейшие исследования, направленные на моделирование образующей древесного ствола.*

***Ключевые слова:** образующая древесного ствола, модели смешанных эффектов, сосновые древостои, Костромская область*

Форма древесного ствола зависит от различных биологических свойств данной породы и множества факторов внешней и внутренней среды, действующих в различных направлениях. Изучение формы и полндревесности стволов по различным регионам в зависимости от таксационной характеристики древостоев позволяет решить многие задачи, связанные с точностью учёта объема и выхода сортиментов [1].

Материалами исследования послужили данные анализа стволов деревьев сосны, произрастающих в Костромской области. По архивным данным и в результате полевых работ, проведённых лично нами, получены результаты обмера 830 деревьев сосны. Обработка экспериментальных данных проводилась с использованием пакетов lme, ggplot2, lmerTest, readxl, performance и nlme в R [2, 3].

Liu Y et al. [4] исследуя образующие древесных стволов приходят к выводу, что наиболее точно отражает изменение диаметра дерева с высотой уравнение, предложенное Newberry и Burkhardt [5], которое имело следующий вид:

$$d_i = b_1 \times DBH \times \left(\frac{H-h_i}{H-1,3} \right)^{b_2}, \quad (1)$$

где d_i – диаметр дерева на высоте h_i ;
 DBH – диаметр дерева на высоте 1,3 м;
 H – высота дерева;
 b – параметры модели.

Так как данное уравнение показало хорошие метрики качества, используем его для моделирования образующей ствола деревьев сосны, произрастающих в Костромской области. График визуализации остатков исследуемой модели представлен на рисунке 1. Фактические и прогнозируемые диаметры по модели фиксированных эффектов аппроксимируются линией тренда $y = 0,9953x + 0,1158$. На качество рассматриваемой регрессионной зависимости указывает коэффициент детерминации $R^2 = 0,9611$.

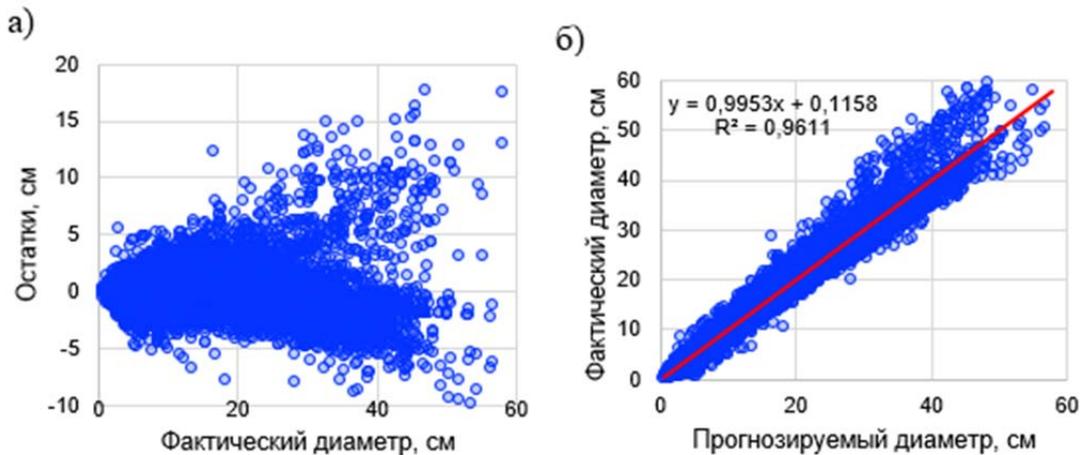


Рисунок 1 – График визуализации остатков модели фиксированных эффектов (а); Фактические и прогнозируемые диаметры по модели фиксированных эффектов (б)

Наилучшей прогностической способностью обладают модели смешанных эффектов [6,7], что обуславливается устранением случайного воздействия отдельных группировок наблюдений на фиксированные компоненты уравнения. После добавления смешанных эффектов уравнение 1 будет иметь следующий вид:

$$d_{ij} = (b_1 + \beta_{1i}) \times DBH_{ij} \times \left(\frac{H_{ij} - h_{ij}}{H_{ij} - 1,3} \right)^{(b_2 + \beta_{2i})} + \varepsilon_{ij}, \quad (2)$$

где d_{ij} – диаметр дерева на высоте h_{ij} для j -го измерения i -го дерева, см;
 DBH_{ij} – диаметр дерева на высоте 1,3 м для дерева j из выборки i , см;
 H_{ij} – высота дерева j из выборки i , м;

ε_{ij} – вектор остатков, имеющий нормальное распределение с нулевым средним и стандартным отклонением σ ;

b – параметры модели;

$\beta_1 - \beta_2$ – вектор случайных эффектов для отдельного дерева i , имеющий нормальное распределение с нулевым средним и стандартным отклонением $\sigma_{\beta i}$.

Нами произведена оценка параметров полученной регрессионной

модели смешанных эффектов. График визуализации остатков исследуемой модели представлен на рисунке 2. Фактические и прогнозируемые диаметры по модели смешанных эффектов аппроксимируются линией тренда $y = 1,0038x - 0,0873$. Оценивая полученное распределение, можно отметить, что основная часть точек сконцентрирована вдоль линии тренда.

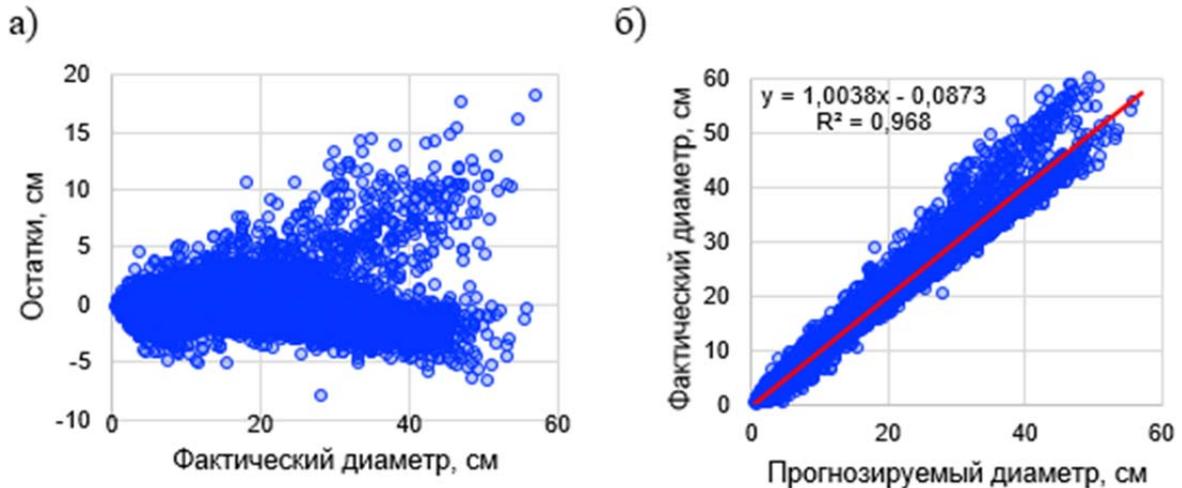


Рисунок 2 – График визуализации остатков модели смешанных эффектов (а); Фактические и прогнозируемые диаметры по модели смешанных эффектов (б)

Модель смешанных эффектов точнее предсказывает недостающие значения диаметра. На это указывает возросшая величина коэффициент детерминации $R^2 = 0,968$. Наличие незначительных выбросов обуславливается неоднородностью древостоев.

Сравнение итоговых оценок для моделей фиксированных и смешанных эффектов приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение итоговых оценок для моделей фиксированных и смешанных эффектов

Id	Параметр	Оценка	t-статистика	p-value	Критерии качества модели				
					RMSE	MAPE	R^2	AIC	BIC
fix	b_1	1,040E+00	5,199e+01	< 2e-16	2,203	11,670	0,9611	42503	42524
	b_2	6,796E-01	2,564e+02	< 2e-16					
mix	Фиксированные компоненты				1,999	10,680	0,968	41859	41899
	b_1	1,043E+00	5,784E+02	< 2e-16					
	b_2	1,734e+01	1,462e+01	< 2e-16					
	Случайные компоненты								
	$\sigma_{\beta_{1i}}$	2,81E-02	-	-					
	$\sigma_{\beta_{2i}}$	4,57E-02	-	-					
	$corr(\beta_{1i}, \beta_{2i})$	-0,317	-	-					
σ	2,05E+00	-	-						

Таким образом, добавление случайных эффектов на уровне отдельного модельного дерева позволило существенно повысить точность прогноза при моделировании образующей древесного ствола. Требуется дальнейший поиск регрессионных моделей смешанных эффектов, которые будут с надлежащей точностью предсказывать изменение диаметра от комля дерева к его вершине, что будет способствовать оптимизации работ по изучению сортиментной структуры древостоев и определению объёмных показателей лесных ресурсов.

Список литературы

1. Кузьмичев, В.В. Закономерности изменения размеров и качества древесины деревьев в лесах Европейской России (по материалам А.А. Крюденера) / В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Кологрив: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2022. – 96 с. – Текст: непосредственный.
2. Height-Diameter fixed effects models for the pine in European Russia / N.N. Dubenok, A.V. Lebedev, V.V. Gostev [et al.]. – Text: Electronic // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Dushanbe, 24–27 октября 2022 года. Vol. 1154. – Dushanbe: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012025.
3. Лебедев, А.В. Простые модели зависимости высот от таксационных диаметров деревьев сосны в условиях европейской части России / А. В. Лебедев, В. В. Гостев. – Текст: электронный // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 61-64.
4. Liu, Y. Tree profile equations are significantly improved when adding tree age and stocking degree: an example for *Larix gmelinii* in the Greater Khingan Mountains of Inner Mongolia, northeast China / Y. Liu, C. Yue, X. Wei, J. Blanco, R. Trancoso – Text: Electronic // European Journal of Forest Research. – 2020. – № 139, – P. 443-458.
5. Newberry, J.D. Variable-form stem profile models for loblolly pine / J.D. Newberry, H.E. Burkhart. J For Res Can. – 1986. – № 16. – P109–114. – Text: Electronic.
6. Дубенок, Н.Н. Модель смешанных эффектов зависимости высот от диаметров деревьев в сосновых древостоях / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: электронный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2021. – № 237. – С. 59-74.
7. Лебедев, А.В. Регрессионные модели смешанных эффектов в лесохозяйственных исследованиях / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: электронный // Сибирский лесной журнал. – 2021. – № 1.

УДК 581.4:632

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ,
ОСНОВНЫЕ ВРЕДИТЕЛИ И БОЛЕЗНИ
СОСНЫ СИБИРСКОЙ**

*Гребелкин Николай Александрович, студент-магистрант
Пилипко Елена Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** рассмотрены особенности строения корневой системы, основные вредители и болезни сосны сибирской (кедровой). Приведены данные по сортам и отличительным признакам их корневых систем. Указаны способы борьбы с болезненными вредителями кедровой сосны.*

***Ключевые слова:** корневая система, дерево, кедровая сосна, корень, почва, вредитель*

Сибирский кедр или кедровая сосна – удивительной красоты благородный и статный вечнозелёный многолетник, который с большим успехом используется в сфере улучшения дизайна ландшафта для создания эксклюзивных композиций. Одним из самых основных аспектов, влияющих на декоративность растения и его общее состояние, считается здоровая и крепкая корневая система.

Для наиболее удачного культивирования сибирского кедра особо необходимо знать, как выглядит корневая система, так как от этого во многом зависит уход за культурой и использование конкретных агротехнических приёмов. В сравнении с сосной обыкновенной, корни сосны сибирской обладают поверхностным характером и, в большей степени, находятся в верхнем 20 см слое грунта, в местах, где на почве скапливается толстый плодородный слой подстилки, у кедра со временем отрастают ярусы новых придаточных корней, (за счёт пробуждения спящих почек в стволе). Это активизирует рост кедра, увеличивает его урожайность и повышает устойчивость.

Корневая система представлена в виде короткого стержневого корешка, от которого во все стороны отходят боковые отростки, имеющие на кончиках крайне маленькие корневые волоски. Эти маленькие волоски в основном служат сырьём для развития микоризы – грибокорня, состоящего, как из симбиоза грибов, так и корневых отростков растений.

За счёт грибов, которые «поселяются» на боковых отростках корня, происходит основное питание многолетнего дерева и благодаря этому, увеличивается площадь грунтовой подпитки кедра, с которой он получает необходимые минеральные вещества, а так же гриб получает от сосны сахара и вещества которые требуется для его последующей жизнедеятельности.



Рисунок 1 – Корневая система саженца сосны сибирской (кедровой)

При посадке кедра на лёгких, воздухопроницаемых или влагопроницаемых почвах, короткий стержневой корешок обрастает довольно мощными, идущими глубоко в низ земли, якорными корнями, достигающими максимальной длины до 3 м. Подобные корневые отростки в паре с прикорневыми лапками позволяют очень крепко и прочно удерживаться растению на почве.

В случае когда кедр находится в каменистой почве и развивается в местности, в которой особо преобладает холодный климат, он часто может показывать корешки и снаружи. Они довольно крепко охватывают скалы или камни, что делает многолетнюю культуру устойчивее. При помощи поверхностных корней растение способно развиваться даже в холодном торфяном грунте.

Придаточная система даёт возможность кедру с большим успехом произрастать на горных склонах, маломощных каменистых грунтах. Корневые отростки охватывают множество камней и легко проникают в трещины скал и крайне крепко там фиксируются.

Когда кедр произрастает на почве слишком плотной и твердой, тогда со временем поверхностные корни начинают постепенно отмирать, за счёт чего рост растения очень замедляется, падают его все основные показатели урожайности и декоративные свойства дерева.

Корневая система сибирского кедра отличается особой аэробностью, поэтому для её полноценного развития лучше подходят дренированные, лёгкие и питательные грунты. Молодые саженцы имеют довольно разветвленные поверхностные корни, которые состоят в основном из горизонтальных корешков, сосредоточенных в верхнем слое земли. Со временем формируется стержневой корень с многочисленными боковыми отростками, на которых расположен так называемый грибокорень.

Придаточных корешков малое количество, основной корень-стержень значительно растёт впервые 30 лет, при этом крайне редко углубляется в почву более, чем на 80 см. К возрасту 40 лет корневая система полностью формируется и принимает основные черты, подходя-

щие для этого вида растения. В последующем происходит в основном утолщение и рост корней в длину.

После сороко-летнего возраста скорость и интенсивность развития корешков во многом будет зависеть от условий окружающей среды и наличие в окружении дерева других насаждений. Возьмем пример, на краю леса, где нет вблизи высокорослых и статных деревьев, корневая система будет как минимум в 5 раз больше, чем у растения, произрастающего в самой гуще леса, где окружен деревьями.

Сибирская сосна принадлежит по классификации к медленнорастущим растениями, поскольку у её довольно не длительный вегетационный период который составляет 40-45 дней. У кедра который растет не в окружение насаждений и поблизости нет деревьев и кустарников корни постепенно охватывают площадь, которая довольно далеко уходит за пределы кроны.

В таком случае может наблюдаться около 11 ярусов ветвления корешков. У многолетников, растущих по близости других деревьев, система корней состоящая из отростков, как ранее говорилось большинство из которые уходят в глубь почвы, и лишь некоторые разрастаются в промежутках между кронами.

Количество порядков ветвления корней, в основном, не превышает 5-6. В местах с низкими температурными режимом, где показатели температуры чаще находятся в промежутке от -5 градусов до -30 градусов корневая система крайне разветвлённая, и находится рядом с поверхностью. В основном размер корневой системы зависит от вида культуры.

На данный момент искусственно выведенные сорта сибирской сосны можно разделить на два типа:

- 1)высокорослые;
- 2)низкорослые;

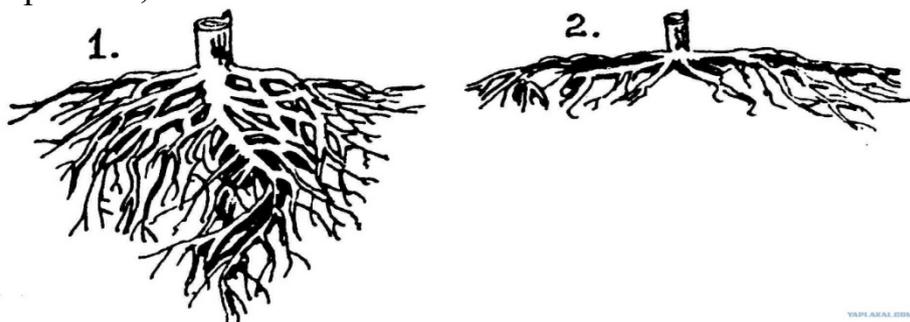


Рисунок 2 – Корневые системы высокорослых и низкорослых сортов Сосны сибирской (кедровой):

1. Высокорослые сорта 2. Низкорослые сорта

Чем больше габариты растения, тем наибольшими размерами будет обладать его корневая система.

Главная и основная опасность для только пересаженных деревьев кедра – жуки-короеды, в частности обыкновенный гравер. Как только

устанавливаются плюсовые дневные температуры, короеды постепенно начинают выходить из зимней спячки. В первой половине мая наблюдается активный лет гравера, жуки находят ослабленное дерево по запаху и начинают прокладывать ходы под корой. Самки в этот момент откладывают в них яйца, из которых развиваются личинки. Впоследствии ткани ствола омертвевает, и к концу летнего сезона дерево практически полностью погибает. Если недосмотреть начало повреждения коры стволовыми вредителями и в следствии этого вовремя не защитить дерево, то борьба с этими вредителями в основном безрезультатна. Образование на коре ствола и ветвей довольно мелких отверстий с вытекающими каплями смолы свидетельствует о том, дерево начали заселять короеды. Защита от этих большинства этих насекомых очень трудна и с ними могут справиться только специалисты.

Еще одна не менее важная проблема – хермес сибирский. Этот вредитель опасен не только для пересаженных, но и для уже растущих деревьев. Как и тля, хермес прокалывает медленно ствол своим острым хоботком и высасывает сок из дерева. На теле его находятся волосковидные наросты похожие на белый пух, разбросанный по коре и хвоинкам. Эти наросты и создают основные и главные проблемы в борьбе с вредителями – в процессе обработки деревьев специальными препаратами капли аэрозолей задерживаются «пухом» и большинство из смеси из аэрозоля остается на теле насекомых, в результате хермес не погибает. Было бы хорошо, если наростами были покрыты только насекомые, но ими покрыты и яйца, отложенные самками. В следствии этого для борьбы с этими вредителями можно использовать только те инсектициды, которые действуют через сок растений.

Не только вредители осложняют жизнь кедра сибирского, но и болезни. Самая распространенная и часто встречающаяся болезнь – ржавчина хвои, появляющаяся чаще всего в теплые и довольно влажные сезоны. Неотъемлемый и отличительный признак ржавчины – развитие на хвоинках оранжево-желтых пузырьков. Позже эти капельки формируются в желтый порошок, представляющий собой споры грибов, которые в основном поражают ткани хвои. В результате поражения ржавчиной хвоя покрывается желто-бурыми пятнами (омертвевшими участками), а затем хвоя опадает. Для предотвращения болезни кедра сибирского ржавчиной следует пропалывать расположенные неподалеку посадки осота, мать-и-мачехи и некоторых других растений, на которых ржавчина проходит часть цикла развития.

Одни из самых опасных болезней сосны сибирской (кедровой) – пузырчатая ржавчина и побеговый рак. Оба этих заболевания вызываются паразитическими грибами и крайне плохо лечатся, можно сказать, практически не поддаются лечению. Обезопасить дерево возможно только на ранних стадиях. Для предотвращения необходимо использовать стиму-

ляторы для облегчения укоренения и антистрессовые препараты.

Список литературы

1. Некрасова, Т.П. Строение корневой системы кедра сибирского, ее значение для повышения урожаяв семян / Т.П. Некрасова. – Текст: непосредственный // Тр. по лесн. хоз-ву Сибири. – 1964. – Вып. 8.
2. Кошечев, А.Л. Значение придаточных корней древесных пород на заболоченных почвах / А.Л. Кошечев. – Текст: непосредственный // Заболачивание вырубков и меры борьбы с ними. – Москва, 1955.
3. Красильников, П.К. Придаточные корни и корневая система у кедра в Центральных Саянах / П.К. Красильников. – Текст: непосредственный // Ботан. журнал – 1956. – Т. 41. – № 8.

УДК 630.91

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬЧЕРА ПРИ ОЧИСТКЕ ЛЕСОСЕК ОТ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ

*Дробыш Алеся Витальевна, учащаяся
Мушкат Людмила Петровна, науч. рук., преподаватель
Шашута Наталия Федоровна, науч. рук., преподаватель
Филиал БГТУ «Витебский государственный технологический колледж»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: изучение и анализ особенностей применения мульчера при очистке лесосек от порубочных остатков на различных типах леса. Приведены пути повышения эффективности применения мульчера

Ключевые слова: мульчер, порубочные остатки, лесосека, технология

Проведение исследования в области изучения особенностей применения мульчера при очистке лесосек от порубочных остатков должно безусловно опираться на уже имеющийся опыт их применения.

В настоящий момент существует значительное разнообразие фрезерных орудий, предназначенных для измельчения лесосечных отходов.

Объектом исследования является мульчер самоходный гусеничный МСГ-300, который эксплуатируется в государственном лесохозяйственном учреждении Витебский лесхоз, предназначенный для работы в тяжелых лесных условиях.

Целью научно-исследовательской работы является повышение эффективности применения мульчера при очистке лесосек от порубочных остатков.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности работы мульчера при подготовке вырубок под естественное и искусственное лесовосстановление.

2. Изучить особенности применения гусеничного и колесного шасси.

3. Изучить глубину обработки почвы и подушки из измельченных порубочных остатков.

После проведения лесосечных работ на рубках главного пользования в соответствии с Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь, порубочные остатки подлежат сжиганию с соблюдением специфических требований по обеспечению пожарной безопасности в лесах или измельчению. При этом в настоящее время все большее внимание уделяется применению фрезерных орудий для измельчения отходов лесозаготовок. Для этих целей используются мульчеры. Широко представлена продукция российских производителей, таких как «Эксмаш», «Измельчитель», «Тайга-Маш» и т.д. Мульчер осуществляет очистку лесосек методом захвата порубочных остатков, которые, попадая в ротор, измельчаются до состояния щепы. Пни и крупные ветви перемалываются и после выбрасываются на землю, образуя равномерный слой, затем остатки собираются и перемалываются специальными резцами в еще более мелкую биомассу. Некоторые производители лесных измельчителей допускают незначительное заглубление резцов ротора в грунт для смешивания мульчи с землей, как правило, на глубину не более 3-5 см. Это позволяет значительно ускорить процесс перегнивания оставшихся органических веществ и способствует повышению плодородия почвы.

Одним из путей кардинального улучшения всех фаз производства лесных культур, обеспечения качественной обработки почвы и механизированного ухода за культурами на первых годах жизнедеятельности после их посадки может рассматриваться внедрение фрезерных орудий, что находит единичное применение в странах СНГ и широко используется за рубежом (Финляндия, Швеция, Германия и др.).

Обработка лесокультурных площадей почвенными фрезами позволяет получить рыхлый однородный почвенный субстрат, в котором будет измельчено и перемешано органическое вещество с грунтом. В данном субстрате создаются оптимальные условия для роста и развития посадочного материала, что позволит сократить количество уходов за лесными культурами и, соответственно, затраты на их проведение. Также твердосплавные рабочие органы почвенных фрез измельчают пни, корни и порубочные остатки на вырубках, превращая их в плодородную органическую массу, при этом дробят мелкий и средний каменистый грунт, что увеличивает площадь и равномерность обработки участков лесокультурного фонда.

Среди эксплуатируемых в учреждениях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь фрезерных орудий применяют только колесное шасси. Это связано с ограничениями по применению гусеничных машин.

Учитывая, что при измельчении пней и порубочных остатков после проведения рубок движение осуществляется на всей площади челночными ходами без разворота шасси, то воздействие на почву от гусеничного шасси будет незначительно, а в случае измельчения валов лесосечных отходов образуется подушка мульчи толщиной до 10-12 см, которая защищает грунт от непосредственного контакта с движителем. Однако в последние два года наметилась тенденция применения в лесном комплексе мульчеров на гусеничном шасси.

Одним из первых предприятий лесного комплекса Республики Беларусь начавшим использовать фрезерное оборудование является Крупский лесхоз. В рамках данного учреждения осуществлялась сравнительная оценка использования бензиномоторных пил, мотокусторезов и мульчеров при проведении рубки реконструкции. Исследования показали, что для проведения рубки реконструкции на площади 1 га с использованием бензиномоторной пилы потребуется 17 смен, мотокусторезов – 15, мульчера – две.

При этом применение моторного инструмента обеспечивается с минимальными сменными затратами. Следует отметить, что на выполнение данного объема работ потребуется около 7,5 литров бензина. Несмотря на значительный расход топлива (около 176 литров) использование мульчера является оправданным ввиду снижения продолжительности выполнения работы в 7 - 9 раз и связанными с этим затратами на заработную плату.

За последние 12 лет в Республике Беларусь было реализовано более 50 единиц мульчеров. Последние годы данное оборудование активно приобретается лесохозяйственными учреждениями.

В рамках работы были проведены исследования, направленные на изучение условий работы мульчера МСГ-300. Данная лесная машина эксплуатировалась в 180 квартале (выдел 24) Витебского лесничества Витебского лесхоза. Мульчер осуществлял очистку лесосеки от порубочных остатков после проведения рубки главного пользования, проведенной в 2022 году в эксплуатационных лесах, имеющих полноту 0,7, возраст – 73 года, породный состав – 5Ос5Б+Е+Ол(с)+С+Ив(д)+Кл. За данной машиной закреплен один оператор, который работал в течение 1 смены продолжительностью 8 часов.

Порубочные остатки располагались равномерно на лесосеке площадью 6,7 га. При выполнении технологических операций технические характеристики мульчера МСГ-300 (рабочая ширина 2,26 м) позволяют обрабатывать полосу шириной 1,9 м с учетом 10–15% перекрытия прошлых проходов при общей ширине рабочего органа 2,67 м. При этом для обеспечения эффективного измельчения порубочных остатков очистка лесосеки осуществлялась с учетом двойных проходов лесной машины по одному месту. При работе машины измельчение осуществляется ротором диаметром 50 см, оснащенным 54 режущими элементами. Несмотря на максимально заявленный

диаметр измельчаемой древесины в 25 см, при эксплуатации МСГ-300 производилось измельчение пней диаметром до 35 см. Это обеспечивалось за счет снижения скорости движения или измельчения данного вида лесоматериала в несколько приемов. Учитывая породный состав и полноту древостоя следует отметить, что при работе мульчера как правило производилось измельчение одиночных крупных отходов лесозаготовок или пней. Однако встречались скопления стволов и пней сопутствующих пород, при этом их диаметр был значительно ниже и в большинстве случаев не превышал 8 см.

При невозможности выполнения измельчения порубочных остатков за один прием (двойной ход), ввиду значительного скопления крупнообломочных частей, производилось растаскивание отходов с целью снижения их концентрации. После растаскивания первый ход осуществляется в прямом направлении с открытым резцедержателем, а обратный (задний) ход – с опущенным откидным резцедержателем, что позволяло произвести более мелкое измельчение. Если полученная фракция мульчи имеет включения значительных размеров (присутствуют порубочные остатки, требующие доизмельчения), то последующее мульчирование осуществляется за счет повторения операции или единичного движения передним ходом с закрытым резцедержателем. Также в процессе работы возникали ситуации, приводящие к заклиниванию ротора мульчера. Расклинивание ротора осуществлялось за счет включения реверса вращения ротора, что достаточно просто реализуется при работе гидравлического привода.

Анализируя глубину обработки поверхности лесосеки установлено, что преобладающий объем лесосеки был обработан на глубину 3 – 5 см. Это обусловлено тем, что на поверхности создается слой мульчи, толщиной 5 – 8 см.

К преимуществам МСГ-300 следует отнести наличие гидростатической трансмиссии, что позволяет изменять рабочую скорость движения в зависимости от условий эксплуатации от 0 до 4 км/ч. При этом реальная скорость движения при мульчировании находилась в диапазоне 0,4 – 2,5 км/ч, что позволило обработать лесосеку площадь 6,7 га за 8 дней (восьмичасовая смена) с учетом перебазировки. При этом средний расход топлива составил 21,4 л/маш-час (150 л/смен). На производительность и расход топлива значительное влияние оказывали параметры насаждений.

После проведения очистки лесосеки от лесосечных отходов на основе применения мульчера образуется относительно ровная поверхность с равномерно разбросанными и частично смешанными с землей измельченными порубочными остатками, пониженными пнями и оставленными деревьями.

Следует отметить, что применение мульчера кроме обеспечения эффективной очистки лесосек от порубочных остатков создает более благоприятные условия для лесовосстановления, в том числе содействовать

естественному лесовозобновлению, как с точки зрения минерализации почвы, так и создания более благоприятных условия для подготовки почвы под посадку.

При подготовке почвы под посадку путем нарезки полос оптимальным вариантом является посадка лесных культур в микропонижения, так как в микроповышении формируется вал, значительная часть которого представлена измельченными отходами лесозаготовок, что не позволяет с достаточной эффективностью осуществлять заделку корневой системы посадочного материала.

При работе мульчера в зимний период также обеспечивается достаточно эффективное измельчение порубочных остатков с образованием рыхлого слоя, толщина которого может достигать 10 см. При этом эксплуатация машины в данных условиях усложняется ввиду наличия достаточно толстого снежного покрова, что не в полной мере позволяет оценить находящийся перед МСГ-300 объем лесосечных отходов и имеющихся препятствий в виде крупных пней и камней.

Анализируя приемы работы и затраты времени установлено, что при работе мульчера дополнительные временные затраты включали в себя время на оценку ситуации при растаскивании скоплений порубочных остатков, выявлении и устранении технических проблем, осуществление регулировочных работ.

Учитывая сложные природно-эксплуатационные условия работы лесных машин, необходимо внедрять применение гусеничных.

Для повышения эффективности использования лесозаготовительной техники необходимо снизить срок перебазировки техники.

Наличие на предприятии лесного хозяйства собственного трала позволяет снизить затраты и время на перебазировку (1,5 – 2 часа при транспортировке техники в рамках границ лесохозяйственного учреждения).

Достаточно крупной статьей затрат являются расходы на топливо-смазочные материалы. Для хранения резерва топлива используется компактная (объемом до 5 м³) тара, в виде баков и бочек. Доставка топлива на лесосеку осуществляется в приспособленных для транспортировки горюче-смазочных материалов (ГСМ) резервуарах объемом до 1 м³.

Техническое обслуживание мульчера осуществляется на основании регламента, а ремонт по потребности. При этом техническое обслуживание должно обеспечивать постоянную техническую готовность, максимальное межремонтное время работы, устранение причин, вызывающих износ, неисправности и поломки составных частей, минимальный расход топлива, смазочных и других эксплуатационных материалов.

Вывод. В рамках выполнения исследовательской работы осуществлен сбор информации об условиях эксплуатации мульчера с учетом почвенно-грунтовых условий, видов и способов рубок, характеристик древостоев, климата. Изучены природно-климатические условия Витебского

лесхоза, лесохозяйственная деятельность предприятия, связанная с лесопользованием и лесовосстановлением.

Исходя из требований по обеспечению различных скоростей движения при выполнении технологических операций перспективным является применение гидростатической трансмиссии. Для реализации требуемых тягово-сцепных свойств шасси при выполнении технологических операций в различных условиях эксплуатации эффективным является применение гусеничного движителя.

В Витебском лесхозе, в виду значительного количества площадей с низко несущей способностью, целесообразно применение гусеничного шасси. Опыт применения мульчера МСГ-300 позволил изучить технологические процессы очистки лесосек от порубочных остатков в зимний и летний период. При этом установлено что эксплуатация мульчера в зимний период связана с увеличением затрат не только на ГСМ, но и ремонт, а также увеличение объема подготовительно-заключительных, контрольно-диагностических и регулировочных работ, что в первую очередь обусловлено тяжелыми условиями эксплуатации, ограниченной видимостью и невозможностью полной оценки характеристик измельчаемых порубочных остатков, наличия крупных пней, превышающих заявленные производителем требования, а также взаимодействие быстродвижущихся рабочих органов (ротора и ножей) с твердыми материалами в виде камней и др.

Учитывая вышеизложенное основными путями повышение эффективности применения мульчеров при очистке лесосек от порубочных остатков являются:

- применение шасси, имеющих возможность плавно, в зависимости от условий эксплуатации, изменять рабочие скорости движения, что эффективно реализуется при использовании гидростатической трансмиссии;
- производить измельчение порубочных остатков, соответствующих заявленным характеристикам завода изготовителя;
- строгое соблюдение приемов работы;
- предпочтительным является измельчение порубочных остатков, разбросанных по лесосеке, а не собранных в валы или кучи, что требует их растаскивания для эффективного измельчения;
- минимизация перебазировок;
- применение гусеничного движителя на грунтах с низкой несущей способностью;
- отметка мест расположения крупных пней, камней и других предметов, взаимодействие с которыми может привести к выходу из строя агрегата.

Следует отметить, что в рамках исследования эффективности работы мульчера остается ряд вопросов, требующих более глубокого изучения. Основным из них является влияние технологии применения мульчера при очистке лесосек от порубочных остатков на организацию и эффективность лесовосстановления.

Список литературы

1. Применение фрезерного оборудования в лесном комплексе Республики Беларусь / С.Е. Арико, С.П. Мохов, В.А. Симанович, Е.М. Дудко. – Текст: непосредственный // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии. – Могилев: БРУ, 2017. – С. 197-198.
2. Применение фрезерных орудий Prinoth (АНVI) в Республике Беларусь / С.Е. Арико, М.Г. Коморович, Л. Сисенис [и др.]. – Текст: непосредственный // Лесозаготовительное производство: материалы II Международной научно-технической конференции, Минск, 13-15 мая 2020 г. Отв. за издание И.В. Войтов; УО БГТУ. – Минск: БГТУ, 2021. – С. 25-29.
3. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: утв. постановлением М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь от 19.12.2016 г. № 79. – Текст: непосредственный.
4. Тарасов, П.А. Исследование влияния мульчирования сплошной вырубki на температуру почвы / П.А. Тарасов, Е.О. Бакшеева, В.А. Иванов. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – № 8. – 2015. – С. 75-80.

УДК 634.7:339.3

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ТОВАРОВ ИЗ БРУСНИКИ НА ПОЛКАХ МАГАЗИНОВ ГОРОДА ВОЛОГДА

*Житова Наталья Алексеевна, аспирант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье приведены результаты исследования по встречаемости ассортимента товаров, произведенных из брусники обыкновенной на прилавках сетей торговых магазинов, аптек и на городском рынке г. Вологда на период 2022-2023 гг. Представлена условная классификация продукции с указанием количества встречаемых товаров в каждой категории.

Ключевые слова: брусника обыкновенная, пищевая продукция, товары, торговля

Брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.) относится к классу двудольных семейства Вересковые. Изначально бруснику относили к собственному роду *Rhodococum*, в который входили три вида: *Rhodococum vitis-idaea* (брусника), *Rh. minus* (брусника малая) и *Rh. hybridum* (брусника гибридная). Брусника с латинского дословно переводится как «красношарик», что оправдано за ярко-красный цвет ее ягод. Происхождение самого слова «брусника» до конца неизвестно. По одной версии, оно связано с глаголом «брусити» (церковно-славянский), означающим «гладить, точить» и свя-

занным со старославянским словом «събрысати», потому что зрелые ягоды легко срываются с веточек. По другой версии, название растения произошло от праславянского слова «брусвяный», что означает «красный», отражая этим цвет ягод брусники [1].

В России биологические запасы брусники составляют около 8 млн. т, но лишь 2% из них используют для заготовки. В естественных условиях ягода произрастает в большей мере в Восточной и Западной Сибири, на Дальнем Востоке с урожайностью ягод от 50 до 1200 кг/га [2]. Ежегодно в стране на культивируемых участках заготавливают около 160 тыс. т ягод. Основные районы возделывания сосредоточены в Республике Карелия и Архангельской области [3].

Ягоды брусники обладают уникальным химическим составом, так как содержат пектиновые вещества (0,6–0,7%), полифенолы, органические (лимонную, яблочную, молочную, янтарную, бензойную, салициловую, щавелевую, уксусную) кислоты (2,0–2,7%), сахаров (8–10 %), витамин С (7–32 мг%). Калорийность 100 г брусники не превышает 46 ккал. Ягоды отличаются хорошими вкусовыми качествами, поэтому широко используются в пищевой промышленности. Содержащаяся в них бензойная кислота позволяет длительное время хранить бруснику в свежем виде. Продукты переработки брусники используют в консервной, винодельческой, кондитерской промышленности и в медицине. Из ягод изготавливают сок, варенье, джем, морс, экстракт, начинку для кондитерских и хлебобулочных изделий [4-7].

Цель работы – определить встречаемость товаров из брусники на прилавках торговых сетей крупных магазинов г. Вологда.

Исследования проводились: а) в торговых магазинах (ООО «Ашан», ООО «Компания «Макси», ООО «Лента», ООО «Золотой Ключик», ООО «Агроторг» («Пятерочка»), АО «Тандер» («Магнит»), ООО «Лавка у дома» и ООО «Сладкоежка»); б) на городском рынке г. Вологда; в) в аптеках (ООО «Аптека Антей», Аптека «35 Плюс», ООО «Аптека.Ру»).

Изучив, ассортимент продукции крупных продуктовых магазинов г. Вологда, мы условно разделили всю продукцию на следующие категории:

- 1) кондитерские изделия (печенье, торт, шоколад, конфеты, пастила, зефир, фруктовая икра);
- 2) фруктово-ягодные кондитерские изделия (джем, варенье, ягоды моченые, ягоды протертые, конфитюр);
- 3) напитки (сок, кисель, морс, нектар, йогурт питьевой, чай, алкогольные напитки);
- 4) пищевой продукт-десерт (мороженое);
- 5) соус;
- 6) консервированный мясной продукт (тушенка);

В результате мы получили следующие результаты по количеству товаров в каждой категории (табл. 1-3).

Таблица 1 – Встречаемость кондитерских изделий с содержанием брусники в продуктовых магазинах г. Вологда

Торговая сеть	Категория кондитерских изделий						
	печенье	торт	шоколад	конфеты	пастила	зефир	фруктовая икра
ООО «Ашан»	2	1	0	0	0	0	0
ООО «Компания «Макси»	0	1	0	0	1	0	0
ООО «Лента»	0	0	0	0	1	0	0
ООО «Золотой Ключик»	0	1	2	2	0	1	0
АО «Тандер» («Магнит»)	0	0	0	0	0	1	0
ООО «Сладкоежка»	0	0	0	0	1	0	1

В категории «кондитерские изделия» наибольшее количество товаров приходится на магазин ООО «Золотой Ключик» – 6 видов продуктов (40%). В таких магазинах, как ООО «Агроторг» («Пятерочка») и ООО «Лавка у дома», товаров данной категории не наблюдалось.

Таблица 2 – Встречаемость фруктово-ягодных кондитерских изделий с содержанием бруснику в продуктовых магазинах г. Вологда

Торговая сеть	Тип фруктово-ягодных кондитерских изделий				
	джем	варенье	ягоды моченые	ягоды протертые	конфитюр
ООО «Ашан»	1	0	0	0	0
ООО «Компания «Макси»	0	2	1	1	0
ООО «Лента»	0	1	0	0	1
ООО «Золотой Ключик»	0	4	1	0	0
ООО «Агроторг» («Пятерочка»)	0	1	0	0	0

В категории «фруктово-ягодные кондитерские изделия», наибольшее количество товаров пришлось на магазин ООО «Золотой Ключик» – 5 видов продуктов (46,2%). В торговых сетях АО «Тандер» («Магнит»), ООО «Лавка у дома» и ООО «Сладкоежка» товаров данной категории не присутствует. Такой товар, как конфитюр, встречается только в одной торговой сети – ООО «Лента». Что касается варенья, то ситуация обстоит наоборот: практически в каждом магазине есть продукция нескольких производителей, что составляет 61,5% от количества товаров данной категории.

Таблица 3 – Встречаемость напитков с содержанием брусники в продуктовых магазинах г. Вологда

Торговая сеть	Тип напитка					
	сок	кисель	морс	нектар	йогурт питьевой	алкогольные напитки
ООО «Ашан»	1	1	2	1	0	2
ООО «Компания «Макси»	1	0	0	0	2	1
ООО «Лента»	1	1	3	0	0	4
ООО «Золотой Ключик»	1	1	1	0	0	0
ООО «Агроторг» («Пятерочка»)	1	0	0	0	1	1
АО «Тандер» («Магнит»)	0	1	0	0	2	0
ООО «Сладкоежка»	0	1	0	0	0	0

В торговой сети ООО «Лента» представлено больше товаров категории «напитки» по сравнению с другими магазинами, что составило 30% от общего числа товаров. В магазине ООО «Ашан» представлено больше всего видов напитков.

Некоторые виды продукции – пищевой продукт-десерт (мороженое), соус и консервированный мясной продукт (тушенка) – встречаются в одном или в нескольких магазинах. В магазине ООО «Лавка у дома» было найдено 2 товара, не встречающихся ранее – мороженое (ООО «Вологодское Мороженое») и тушенка (ЗАО «Агромясопром»), производимые на территории Вологодской области. Соус производителя “H.J. Heinz” с брусничным вкусом был найден в 2 магазинах – ООО «Агроторг» («Пятерочка») и АО «Тандер» («Магнит»).

Таким образом, можно сделать вывод, что в продуктовых магазинах г. Вологда наибольшее количество товаров представлено в категории напитки, что составляет 48,4% (30 товаров).

В данных торговых сетях мы не только изучили количество видов товаров питания, но и посмотрели, какие косметические средства встречаются на прилавках и в каких количествах. Нами были обнаружены следующие товары: бальзам для губ, крем для лица, сыворотка для лица, гель для душа в магазинах ООО «Ашан» и ООО «Лента».

В медицине также активно используют ягоды и листья брусники для профилактики простудных заболеваний, повышения иммунитета, тонизирующего и мочегонного действия. В таких аптеках как ООО «Аптека Антей», Аптека «35 Плюс» и ООО «Аптека.Ру» в большем объеме встретились средства на основе брусничных листьев – 8 товаров (88,9%), и только в одной аптеке был обнаружен сироп на основе брусники.

Несомненно, что каждый продукт, полученный из ягод или листьев брусники, проявляет свою пищевую и биологическую ценность, что важно для поддержания здоровья и красоты.

Список литературы

1. Хапугин, А.А. Брусника – «красношарик» сосновых лесов / А.А. Хапугин. – Текст: непосредственный // Мордовский заповедник. – 2011. №1. – С. 10-11.
2. Митрополова, Л.В. Влияние брусники на технологические свойства булочки сдобной / Л.В. Митрополова, О.Е. Ивлева, Г.А. Дуденко. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 3 (19) – С. 71-74.
3. Старицын, В.В. О современном состоянии ресурсов брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и черники (*Vaccinium myrtillus* L.) / В.В. Старицын, В.В. Беляев. – Текст: непосредственный // Arctic Environmental Research. – 2014. – № 2. – С. 21-25.
4. Лютикова, М.Н. Исследование компонентного состава ягод местной дикорастущей брусники / М.Н. Лютикова, Ю.П. Туров. – Текст: непосредственный // Дикорастущие растения. – 2011. – № 7. – С. 145-149.
5. Сафронова, И.В. Особенности химического состава брусники обыкновенной и перспективы ее применения в медицине и здоровом питании / И.В. Сафронова, И.А. Гольдина, К.В. Гайдуль, В.А. Козлов. – Текст: непосредственный // Пищевая промышленность. – 2015. – № 4. – С. 13-15.
6. Траубенберг, С.Е. Применение биотехнологических приемов для переработки ягод красной смородины и брусники / С.Е. Траубенберг, Н.В. Осташенкова, Е.В. Алексеенко. – Текст: непосредственный // Пищевая технология. – 2008. – № 6. – С. 34-37.
7. Житова, Н.А. Возможность и перспективы плантационного выращивания брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*) в условиях Вологодской области / Н.А. Житова, Л.В. Зарубина. – Текст: непосредственный // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. – 2022. – С. 40-44.

УДК 630.181

ДИНАМИКА РОСТА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»

Зайцева Виктория Андреевна, аспирант

Платонова Юлия Андреевна, аспирант

*Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты опытных работ по изучению динамики роста древесной растительности в условиях Национального парка «Русский Север». Анализ полученных данных показал, что показатели густоты, годичного прироста и жизнеспособности елового подроста позволяет предположить, что в будущем на обследованных участках сформируются еловые или елово-лиственные насаждения. С те-

чением времени сосновые насаждения сменяются на еловые без проведения мероприятий по содействию естественного возобновления сосны. Площадь сосновых насаждений на территории Национального парка будет сокращаться.

Ключевые слова: *национальный парк, Сокольский бор, естественное возобновление, содействие естественному возобновлению*

На территории национального парка «Русский Север», в юго-западной части, располагается уникальная местность – «Сокольский бор». Это сосновый древостой, известный своими эстетическими показателями и чистотой воздуха [1].

По данным ежегодных публичных докладов о деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2022 г, насаждения сосны на территории Вологодской области ежегодно сокращаются, и составляют всего 23% от общего породного состава лесного фонда, уступая березовым насаждениям – 38%, и еловым – 28%.

В виду того, что из-за ковидных ограничений и закрытия границ все больше набирает популярность отдых и туризм внутри страны. В связи с этим посещаемость Сокольского бора в ближайшие годы будет только расти, поэтому актуален вопрос о состоянии и динамике роста древесной растительности на его территории.

Цель работы – изучить состояние и динамику роста древесной растительности в Сокольском бору Национального парка «Русский Север». В соответствии с этим, основными задачами исследования являются: закладка шести постоянных пробных площадей в хвойных насаждениях; проведение лесотаксационных работ; измерение текущего годичного прироста в высоту за 10 лет, описание живого напочвенного покрова.

Научная новизна работы заключается в том, что на территории Сокольского бора впервые было изучено состояние хвойного подроста под пологом древостоя в разных типах лесорастительных условий. Исследования проводились в 2021 году на пяти участках соснового древостоя, близких по возрасту и таксационной характеристике, относящиеся к зеленомошной группе типов леса и на участке елового насаждения. Заложка пробных площадей велась с учётом требований ОСТ 56-69-83 [2].

Перечет подроста проводился методом пробных площадей (ПП) с учетом требований ГОСТ 16128-70 [3], обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Общая характеристика опытных участков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

Состав древостоя	Средние		Бонитет	G _ф , м ² /га	P _{отн.}	А, лет	Кол-во экз./га	М, м ³ /га
	Д _{ср} , см	Н _{ср} , м						
1 пробная площадь С-бр.								
10СедЕедБ	26,7	22,7	II	35,46	0,90	74	642	382
2 пробная площадь С-чер.								
9С1ЕедБ	32,3	24,2	I	29,25	0,81	73	659	308
3 пробная площадь Е-чер.								
8Е2С	29,5	22,0	II	30,67	0,70	83	446	286
4 пробная площадь С-чер								
7СедЕЗБ	22,8	22,0	II	30,9	0,81	75	632	307
5 пробная площадь С-бр								
8С1Е1Б	23,5	19,7	II	29,80	0,81	74	694	278
6 пробная площадь С-бр								
9СедЕ1Б	29,6	20,2	II	28,10	0,82	74	642	310

Смотря на данные таблицы 1 можно отметить, что исследование проводилось на участках, характеризующихся различными типами лесорастительных условий. Результаты оценки естественного возобновления под пологом древостоев представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика естественного возобновления на опытных участках

№ ПП	Объекты исследова- ния	Состав	Густота, экз./га	Средняя высота елого подроста, м
1	С-брусничный	10ЕедС	402	0,96±0,08
2	С- черничный	10ЕедС	4349	1,48±0,16
3	Е-черничный	10Е	1032	0,64±0,06
4	С- черничный	10Е	66	1,10±0,11
5	С-брусничный	10Е	33	0,75±0,09
6	С-брусничный	10Е	99	1,01±0,12

Значительная часть сосняков-зеленомошной группы типов леса имеет еловый подрост, поэтому смена сосны елью при их совместном произрастании, особенно на суглинистых почвах довольно широко распространена на территории Сокольского бора [4]. По данным таблицы 2 мы видим подтверждение – подрост представлен в основном елью, что приведет к нежелательной смене пород.

Для оценки состояния и динамики роста мы сравнили линейный рост ели в разных типах лесорастительных условий по показателям прироста подроста. Ежегодный прирост главного побега подроста ели за 10-летний период представлен на рисунке 1.

Состояние подроста по категориям жизнеспособности представлено на рисунке 2.

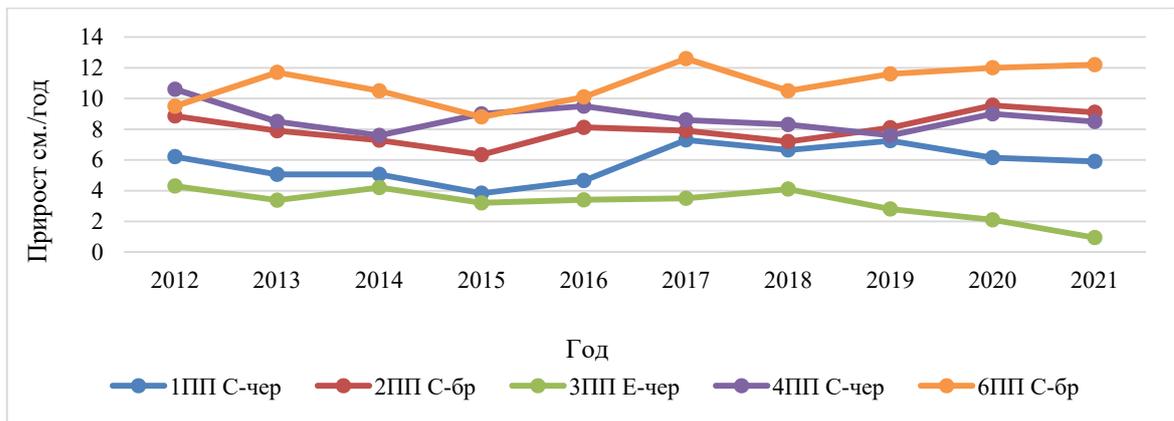


Рисунок 1 – Текущий годичный прирост главного побега среднего (0,6-1,5м) подроста ели

Величина годичного прироста в высоту является хорошим показателем качества подроста. В нашем случае по всем категориям крупности верхушечный прирост не значительный.

Большая часть елового подроста относится к сомнительной категории, а сосновый подрост практически отсутствует. Поскольку вероятность выживания молодых деревьев составляет около 50%, можно предположить, что площадь сосновых насаждений в Сокольском бору будет постепенно сокращаться [5].

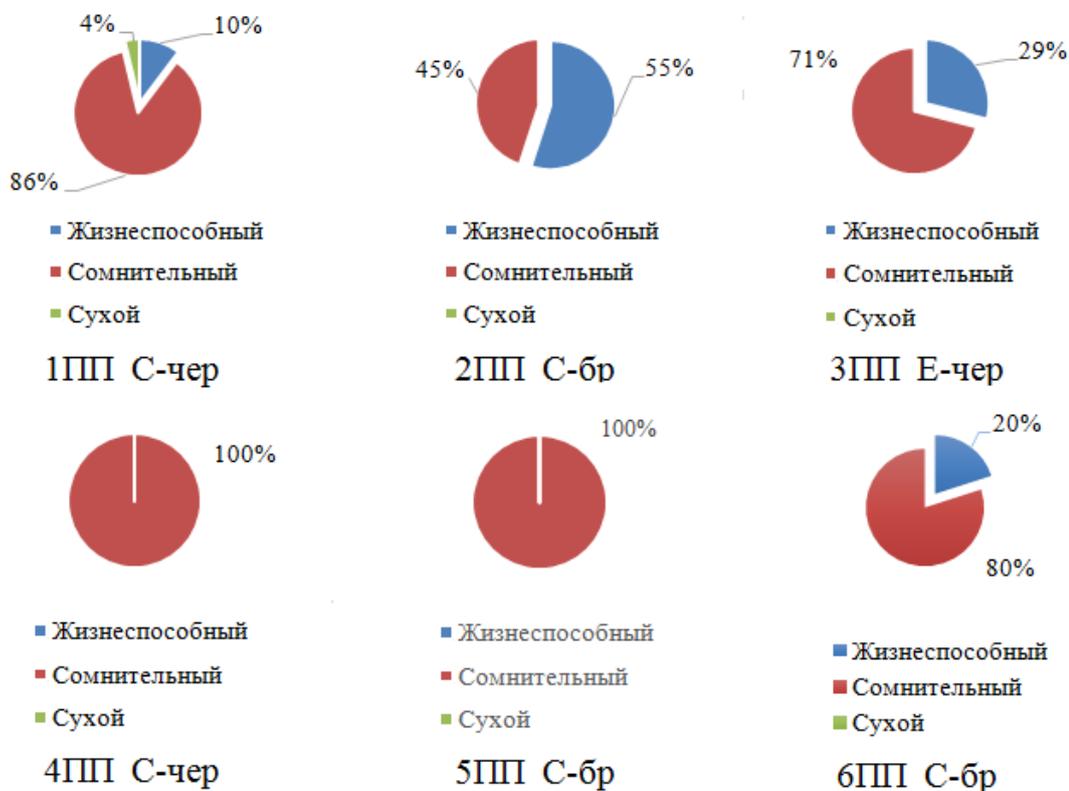


Рисунок 2 – Характеристика елового подроста по категориям жизнеспособности на пробных площадях

Вывод. По результатам оценки состояния древесной растительности и динамики ее роста можно сделать вывод, что состояние естественного возобновления ели на исследуемой территории достаточно хорошее, в то время как для сосны это не так. Это говорит о том, что если не предпринимать усилий по стимулированию естественного возобновления сосны, то со временем площадь сосновых насаждений в Сокольском Бору будет замещена елью.

Список литературы

1. Российская Федерация. Министерство природных ресурсов и экологии. Об утверждении Положения о национальном парке «Русский Север». Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25 октября 2012 года № 345. – Текст: электронный. – URL: http://www.consultant.ru-/document/cons_doc_LAW_139101/2ff7a8c72de3994f-30496 а0ссbb1ddafdaddf518/
2. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки. – Москва: Государственный комитет по стандартам, 1982. – 12 с. – Текст: непосредственный.
3. ГОСТ 16128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – Москва: Изд-во стандартов, 1971. – 23 с. – Текст: непосредственный.
4. Зарубина, Л.В. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных: монография / Л.В. Зарубина, В.Н. Коновалов. – Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 378 с. – Текст: непосредственный.
5. Коновалов, В.Н. Особенности физиологических процессов у сосны и ели при сплошных и выборочных рубках / В.Н. Коновалов. – Архангельск: ИД САФУ, 2011. – 8 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630*1

ДИНАМИКА РОСТА ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРАРИИ ИМЕНИ Р.И. ШРЕДЕРА

*Клюева Дарья Сергеевна, студент-бакалавр
Волков Сергей Николаевич, науч.рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: рост и развитие побегов является одним из показателей реакции растения на окружающую среду, особенно это показательно для видов способных давать вторичный прирост. Исследования проводились в дендрологическом саду имени Р.И. Шредера Тимирязевской академии. Исследования, проведённые в течение одного вегетационного периода, позволили получить некоторые данные о росте центральных и боко-

вых побегов у большинства хвойных деревьев и кустарников дендропарка Тимирязевской академии, о наличии у некоторых из них вторичного прироста. Динамика годичного прироста однолетних побегов является характерной для каждого вида, но зависит от соответствия климатических и экологических условий.

Ключевые слова: хвойные растения, прирост побегов, дендрарий, рост и развитие растений

Ход роста и развития побегов является одним из показателей реакции растения на окружающую среду, особенно это показательно для видов способных давать вторичный прирост. Однако, вторичный прирост у хвойных растений сравнительно мало изучен. Отмечено, что вторичный прирост бывает либо на верхушечном побеге и отсутствует на боковых, либо наоборот. Имеются также указания, что время окончания роста боковых и верхушечных (центральных) побегов не совпадает. Боковые побеги заканчивают свое развитие в июле, а верхушечные в августе.

Исследования проводились в дендрологическом саду имени Р.И. Шредера Тимирязевской академии. Природно-климатические условия являются приближенными к Полевой опытной станции, Мичуринскому саду и Лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева [1, 2, 3]. Результаты проведенных исследований имеют важное значение для обоснования ассортимента хвойных пород-интродуцентов для применения в озеленении Москвы [4, 5, 6]. Исследования, проведенные в течение одного вегетационного периода, позволили получить некоторые данные о росте центральных и боковых побегов у большинства хвойных деревьев и кустарников дендропарка Тимирязевской академии, о наличии у некоторых из них вторичного прироста. На основании полученных данных, все хвойные растения по характеру развития и роста хвои и молодого побега из почки можно сгруппировать в четыре основные группы:

1. Растения, у которых рост хвои и побегов происходит одновременно. К этой группе относятся: можжевельники виргинский (*Juniperus virginiana*), казацкий (*Juniperus sabina*) и ложноказацкий (*Juniperus pseudosabina*), туи западная (*Thuja occidentalis*) и складчатая (*Thuja plicata*). У этих растений рост побегов начинается сравнительно рано, в последних числах апреля. Раньше других он начинается у туи складчатой (20.04) и кипарисовика горохоплодного (25.04), затем у туи западной (30.04) и можжевельников (30.04). Рост длится на протяжении всего вегетационного периода и затухает в конце августа – начале сентября. У туи западной в середине июля наблюдалось затухание роста, который возобновлялся в августе, т.е. отмечено наличие вторичного прироста. Боковые побеги туи складчатой и кипарисовика горохоплодного растут медленнее центральных и их конечный прирост меньше. У туи западной, наоборот, боковые побеги растут интенсивнее центральных.

2. Растения, у которых хвоя начинает расти в закрытой почке, то есть в период её набухания. В дальнейшем, после раскрытия почки идёт процесс вызревания хвои и побега. Сюда относятся виды родов: пихта (*Abies* Mill.), ель (*Picea* A. Dietr.), лжетсуга (*Pseudotsuga* Carr.) и тсуга (*Tsuga* (Endl.) Carriere).

Из четырёх видов пихты раньше других трогаются в рост побеги кавказской (*Abies nordmanniana*) (10.05), белой (*Abies alba*) (15.05) и бальзамической (*Abies balsamea*). Окончание роста побегов у всех пихт происходит в начале или середине июля. Вторичного прироста в этих растениях не наблюдалось. Наибольший годичный прирост побегов дала пихта кавказская (11,5 см) и белая (11 см), затем одноцветная (8 см) и бальзамическая (5,5 см).

Рост побегов у ели начинается в первых числах мая. Характер роста побегов у всех видов ели аналогичен пихтам. Из семи видов ели, изученных в дендрарии, первой трогаются в рост ель обыкновенная (*Picea abies*) (7.05), затем сибирская (*Picea obovata*) (10.05), восточная (*Picea orientalis*) (14.05), аянская (*Picea jezoensis*) (16.05), сизая (*Picea glauca*) (10.05), колючая (*Picea pungens*) (18.05) и позже всех – чёрная (*Picea nigra*) (22.05). Продолжительность роста побегов не у всех видов ели оказалась одинаковой. У ели обыкновенной и сизой он наблюдался в течение всего вегетационного периода и закончился в начале сентября. Центральные побеги не прекращали роста, а боковые имели вторичный прирост с августа по сентябрь. У ели аянской побеги начинают расти в середине мая и прекращают до начала июля. В конце августа рост как центральных, так и боковых побегов возобновился и закончился в середине сентября, то есть наблюдался вторичный прирост. У остальных видов елей: Энгельмана, чёрной, сибирской, восточной и колючей - центральные и боковые побеги прекратили рост в начале июля и больше он не возобновлялся. Наибольший прирост центрального побега дали ели: аянская (15 см), обыкновенная (12 см), сизая и чёрная (9,5 см), восточная (8,5 см) и колючая (6,5 см).

Центральные побеги лжетсуги сизой (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* (Beissn.) Franco) начали рост в начале мая и закончили в начале июля. Вторичного прироста в 1962 г. не наблюдалось. Однако в 1953 г. он наблюдался у пятилетних саженцев в питомнике. Боковые побеги у лжетсуги сизой вначале росли вдвое быстрее чем центральный, который усилил рост в июне. В итоге прирост центрального побега составил 22 см, а у бокового 7,5 см.

3. К этой группе относятся растения рода сосна, рост побегов у которых осуществляется как бы при закрытой почке, то есть осмоленные кроющие плёнки почек сбрасываются почти при завершении роста побега. При этом трудно установить фазу между «набуханием почек» и «началом озеленения», то есть «раскрытие почек» или «появление первых листьев». Этот период длится около месяца. В связи с этой особенностью развития

сосен, промеры приростов побегов произведены с интенсивного набухания почек. У видов сосны: Банкаса (*Pinus banksiana* Lamb), скрученной (*Pinus contorta* Douglas ex Loudon), чёрной (*Pinus nigra* J.F. Arnold) и веймутовой (*Pinus strobus* L.) роста и развития боковых побегов не наблюдалось.

Рост и развитие побегов видов рода сосна, произрастающих в денрсаду, начинается в первых числах мая, а прекращается в различные время. Так, у сосны Банкаса рост закончился в середине июня и больше не возобновился. У сосны кедровой европейской побег закончили рост в середине мая. Рост побегов возобновился в конце августа, дав такой же прирост, что и весной – 5 см (общий прирост 10,5 см). У сосны скрученной прирост прекратился в конце мая и возобновился в августе. Рост побегов сосны горной, австрийской и обыкновенной прекратился в конце мая. О сосне веймутовой данных наблюдений нет. Наибольший прирост центрального побега по длине был у сосны скрученной – 21 см, затем у сосен чёрной австрийской – 14,5 см, кедровой европейской – 10,5 см, обыкновенной – 11 см, и наименьший – у горной – 6 см.

4. К этой группе относится все виды лиственницы (*Larix* Mill.). Развитие листьев и побегов у лиственниц отличается от всех рассмотренных растений, так как они являются листопадными деревьями. Их листья развиваются на почках, заложенных на побегах любых возрастов, чего нет у других вышеупомянутых растений. Рост центральных побегов лиственницы даурской (*Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen.) начался 20.05, а прекратился в начале июля, достигнув 7 см длины и больше не возобновился. Рост центрального побега у лиственницы европейской (*Larix decidua* Mill.) начался 18.04 и продолжался до середины сентября, с небольшим затуханием в конце мая. Боковые побеги растут значительно быстрее. В конце вегетационного периода боковой побег достиг длины 28 см, а центральный – 17 см.

По величине годового прироста центрального побега (в см) все исследованные растения можно распределить на степени его убывания следующем порядке: лжетсуга сизая 22, сосна скрученная 21, лиственница европейская 17, можжевельник ложноказацкий 16, можжевельник казацкий 15,5, ель аянская 15, сосна чёрная 14,5, туя западная 13,4, ель европейская 12, туя складчатая 11,5, пихта кавказская 11,5, сосна обыкновенная 11, сосна кедровая обыкновенная 10,5, пихта белая 10, ель сизая 9,5, ель чёрная 9,5, ель восточная 8,5, ель сибирская 8,0, пихта одноцветная 8,0, тсуга канадская 7,5, сосна Банкаса 7,0, лиственница даурская 7,0, ель колючая 6,5, сосна горная 6,0, пихта бальзамическая 5,5, можжевельник виргинский 4,0, сосна румелийская 4,5. Динамика годового прироста однолетних побегов является характерной для каждого вида, но зависит от соответствия климатических и экологических условий [7, 8].

Список литературы

1. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev. – Text: Electronic // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14, No. 2. – P. 154-161.
2. Dubenok, N.N. Moisture consumption by plum seedlings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia / N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev. – Text: Electronic // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15, No. 2. – P. 191-199.
3. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2018. – С. 134-137.
4. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.
5. Кузьмичев, В.В. Изменение породного состава насаждений лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева за 150 лет / В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. – 2018. – № 2. – С. 88-92.
6. Естественное возобновление в смешанных разновозрастных древостоях на урбанизированных территориях Москвы / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.Н. Волков, Е.С. Калмыкова, О.В. Канадин [и др.]. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 4(54). – С. 35-40.
7. Формирование саженцев сливы при капельном орошении в условиях Нечерноземной зоны / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, В.М. Градусов. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 6. – С. 23-35.
8. Дубенок, Н.Н. Особенности формирования саженцев сливы, выращиваемых в плодовом питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 4. – С. 42-45.

**ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ-ИНТРОДУЦЕНТЫ – ОСНОВА
ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Ковалев Даниил Романович, аспирант
Хамитов Ренат Салимович, науч.рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье представлен анализ площадей ООПТ, а также установление основных древесных растений интродуцентов Вологодской области.*

***Ключевые слова:** зеленые насаждения, зеленая зона, благоустройство, рекреационный потенциал, рациональное природопользование, интродуценты*

Вопрос интродукции растений достаточно широк и многогранен. Достаточный объем литературы посвящен введению в культуру иноземных растений-экзотов в природные условия нашей страны. Данное направление исследований стоит на стыке теоретических и практических методов селекции, физиологии растений, геоботаники, агрономии и почвоведения. Выделить определенные абстрактные основные принципы, определения достаточно трудно, однако следует. Требуется воспользоваться множественными примерами описаний разведения отдельных культур, которые в практике российского садоводства рассматривались в качестве интродуцируемых.

Интродукция – это целенаправленная деятельность человека, направленная на введение в культуру новейших разновидностей и форм путем разведения их за пределами естественного ареала. Интродуцированные растения называют экзотами, или интродуцентами, которые используются в озеленении и производственных посадках, а местные виды относят к аборигенным, или автохтонным.

Европейская часть на первом месте по числу древесных растений экзотов, далее Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток. Исследование древесных растений и ареала их произрастания в условиях указывают на то, что многие виды прочно вошли в культуру, являются основой для выведения новых сортов, а также широко используются человеком, обеспечивая себе высокую сохранность [1].

Вологодская область расположена на северо-востоке Восточно-Европейской равнины, в континентальной части таёжной зоны. Граничит с восемью субъектами Российской Федерации: Архангельской областью на севере, Кировской – на востоке, с Костромской и Ярославской – на юге, с Тверской и Новгородской – на юго-западе, с Ленинградской – на западе, и

Республикой Карелия – на северо-западе. Наибольшая протяжённость с севера на юг составляет 385 км, а с запада на восток – 650 км [2, 3].

Природа Вологодской области обладает значительным рекреационным потенциалом, в регионе существует более 200 особо охраняемые природных территорий, в состав которых входит 1 заповедник: Дарвинский государственный природный биосферный заповедник 112600 га, 1 Национальный парк – Русский Север 166400 га., 75 государственных природных заказников, Государственные региональные ландшафтные памятники природы (26), Дендрарии (3), Местные ООПТ (18) [4]. Процесс создания научно-обоснованной сети ООПТ Вологодской области активно осуществляется с 1960-х годов. В Вологодской области выделено 33 ландшафтных района, объединённых в 3 ландшафтные области: Северо-Западную, Двинско-Сухонскую, Верхне-Волжья и Северных Увалов. ООПТ образованы во всех ландшафтных и административных районах области. Также под защитой властей находятся торфяные и клюквенные болота, помещичьи усадьбы и их парки, лесопарковые части зелёных зон. Количество ООПТ по районам колеблется от 1 (Усть-Кубинский район) до 25 (Великоустюгский район). Принят закон области от 02.10.2008 № 1848-ОЗ «Об особо охраняемых природных территориях Вологодской области» [5].

Также на территории нашего региона ежегодно проводятся мероприятия по благоустройству, озеленению населенных пунктов, опыты по введению в культуру экзотов.

Имеются данные о закладке лесных культур кедра сибирского и лиственницы сибирской в 1938 году в Харовском лесничестве Харовского лесхоза и в этот же период времени в Вохтогском лесничестве Грязовецкого лесхоза было создано 17 гектаров насаждений лиственницы сибирской, и 243 гектара кедра сибирского. Посадки данных культур имеются и в других лесхозах, но из-за недостаточного ухода за ними, большая часть как правило, погибают, так как по природе своей светолюбивы и не переносят заглущения березой и осиной [6].

Присутствие пород-интродуцентов на территории Вологодской области в производственных посадках крайне незначительно – это *Pinus sibirica* и *Larix sibirica* [6].

Внедрение в структуру выращиваемых пород культур кедра и лиственницы имеет довольно давнюю историю. Имеются данные о посадках кедра около деревни Шипяково нынешнего Грязовецкого района (Чагринская роща) в 1900–1901 годах.

Первая лесосеменная плантация лиственницы сибирской – *Larix sibirica* была заложена в 1964 году в Устюженском лесхозе на площади 10,6 гектара шести-семилетними саженцами. Первый раз было заготовлено 900 граммов семян, которые высеяли в питомнике этого же лесхоза [6].

Незначительные участки лесных культур дуба черешчатого – *Quercus robur*, клена ясенелистного – *Acer negundo*, березы карельской –

Betula pendula Roth var. *carelica*, тополя бальзамического – *Populus balsamifera* имеются в Череповецком, Грязовецком и Вытегорском лесхозах [6].

Одна из достопримечательностей Устюженского района Вологодской области. Ванская Лука. Комплексный государственный заказник. С наибольшей полнотой в начале 80-х доцент Вологодского педагогического института Роман Валентинович Бобровский, который многие годы изучал моложские леса. Он вместе со студентами обследовал едва ли не все песчаные гривы Луки, а также побережья Мологи, насчитав в лесах, лугах, болотах свыше 300 видов растений, 1/5 часть от всех видов, встречающихся в нашей области, 30 из них признаны редкими. Невероятно то, что здесь отмечаются реликты столь различных природных комплексов, какими являются дубравы и степи. Дуб, вяз, клен, липу, хмель возможно встретить в наших лесах.

Особенно же примечателен дуб черешчатый. С. Я. Соколов на карте лесов СССР северную границу дуба проводит через Ленинград - Череповец - Вологду. Составители карты растительности в Атласе Вологодской области Т. Г. Абрамова и Г. И. Козлова ареал дуба в области несколько сужают, включая в него лишь Чагодощенский, Устюженский, отчасти Череповецкий, Грязовецкий и Вологодский районы. За их пределами дуб произрастает единично, либо небольшими группами (речь идет о естественном произрастании дуба, а не о посадках в парках, зеленых насаждениях городов, где дуб, в общем-то, обычен). О дубравах в долине реки Мологи, в нижнем ее течении (там они занимали около двух тысяч гектаров), сообщали в 1957 г. Л. А. Корчагин и М. В. Селянинова-Корчагина [7]. К сожалению, после заполнения Рыбинского водохранилища почти все ареалы естественного произрастания дуба в долине Мологи оказались под водой и исчезли безвозвратно. Практически единственным местообитанием дуба в долине реки является сейчас район д. Ванское в Устюженском районе, называемый Ванской Лукой [8].

В 1986 году привезенные из Пскова дубки разродились прорвой желудей – житель Верховажского района Вологодской области Илларион Иванович Дудоров высеял на грядки 800 штук. Когда саженцы подросли, раздавал всем желающим - в окрестные школы, соседям. И все равно оставалось около 300 деревцев. Припомнил старец о Чугле («негодной земле», если перевести название с финно-угорского) - заросшем осиной и ивняком холме, что сбегал к речке Кулой в километре от деревенской околицы. Принял решение сформировать дубовую рощу. Никого из начальства не спрашивая - земля-то была колхозной, взял топор, лопату, лом и похромал раскорчевывать пустошь. На 3-х гектарах личной земли он устроил парк, в котором собрал более 2 тысяч деревьев и кустарников 76 видов. Началось все в июне 1963 года, когда Илларион Иванович вернулся на свою историческую родину в деревню Павловская, было ему тогда 39 лет. Первона-

чальные высадки Илларион Иванович сделал около своего деревенского дома – дубы, пихты, клены, яблони. Из Пскова были привезены саженцы дубков в середине 1980-х годов, они дали хороший урожай; из этих желудей он вырастил саженцы. Можно сказать, с них и начался его знаменитый парк – Чугла. В парке встречаются растения, которые на Европейском Севере встречаются редко или в естественных условиях не произрастают: каштан, дуб, айва японская, лимонник китайский, пробковое дерево и многие другие. В этом парке все придумал, посадил и построил единственный человек – Илларион Иванович Дудоров [9].

Плантация кедра сибирского семенного происхождения была заложена в 1961–1964 годах под руководством заслуженного лесовода РСФСР А. А. Васильева в Залесском лесничестве Устюженского лесхоза. В 1981 году плантация порадовала своих создателей первым превосходным урожаем. Было заготовлено 250 килограммов кедровых орешков.

Кедр сибирский в естественном состоянии растет почти исключительно в нашей стране и потому его, вместе с лиственницей, по праву считают российским национальным деревом. Кедровники занимают площадь почти сорок млн. га, или 5 % лесопокрытой площади России. Ареал широкий - на востоке от верховьев Лены, на западе – до верховьев Вычегды в Коми Республике. В целом на Европейского Севера накоплен определенный опыт выращивания кедра сибирского. Для науки с целью заинтересованности представляют старые «дореволюционные» кедровые рощи в Вологодской области - Чагринская под Грязовцем, Катаевская и Петряевская вблизи города Великого Устюга. Уникальны по истории создания посадки кедра в Устюженском спецлесхозе, которые выполнены под руководством заслуженного лесовода РСФСР А.А. Васильева в 1957-1973 гг. Эти посадки являются крупными в европейской части России, отнесены к постоянным лесосеменным участкам государственного значения. Лесоводы Вологодчины заложили лесные культуры породами-интродуцентами на площади 1627 гектаров. Рукотворные участки необычных для наших мест пород представляют значительный интерес, их следует охранять и тщательно изучать [10].

В Вологодской области первая плантация сосны скрученной – *Pinus contorta* заложена в Алексинском лесничестве Кадниковского лесхоза на площади 1 га в 1990 г.. Всего высажено 2,5 тыс. шт. сеянцев. В 1997 г. собран первый урожай - 260 г семян. Вологодский селекционный центр начал выращивать сеянцы сосны скрученной с закрытой корневой системой из семян, собранных с плантаций в Кадниковском лесхозе в 1997 г.. Из посадочного материала селекционного центра созданы декоративные посадки сосны скрученной, расположенные в г. Кадников (59°30' с. ш.; 40°20' з. д.), представленные 136 растениями [11]. На территории Сокольского участкового лесничества в 1999 г. заложена лесосеменная плантация сосны скрученной на площади 3,0 га и высажено 50 экземпляров растений в

дендрологическом саду Вологодской ГМХА им. Н. В. Верещагина. Весь посадочный материал предоставлен Вологодским селекционным центром [12].

Сосна Веймутова – *Pinus stróbus* на территории Вологодской области в естественных условиях не произрастает, но лесоводы Устюженского лесхоза нашли единственный экземпляр этой уникальной сосны в деревне Шуклино, заготовили с нее черенки. В 1965 году произвели прививки на сосну обыкновенную – *Pinus sylvestris* на лесосеменной плантации Залеского лесничества. Сейчас там сохранилось семь привитых сосен. Они плодоносят [6].

В настоящий момент времени в насаждениях Вологодской агломерации произрастает 22 вида деревьев-интродуцентов, представляющих 10 семейств и 15 родов.

В области доминируют лиственные древесные породы. Хвойные древесные породы представлены: *Picea abies* (L.) Karst. – ель обыкновенная, *Picea Pungens engelm.* – ель голубая, *Larix sibirica* Ldb. – лиственница сибирская, *Larix sukaczewiil spec.* – лиственница Сукачева, nov., *Pinus sylvestris* L. – Сосна обыкновенная, *Pinus sibirica* Du Tour – сосна кедровая сибирская. На долю интродуцированной дендрофлоры приходится 66,1% (Вологда), и 71,2% (Череповец) от общего числа видов [13].

Хорошо приспособились к условиям Севера 5 североамериканских видов пород экзотов: *Populus balsamifera* L. – тополь бальзамический, *Thuja occidentalis* L. – туя западная, *Fraxinus lanceolate* Borkh.- ясень пенн-сильванский, *Acer negundo* L. – клен ясенелистный, *Picea pungens engelm* – ель голубая. А.В. Гурский (1957) отмечает, что доминирование североамериканских видов обусловлено отсутствием длительное время сплошного оледенения в этом районе земного шара и благоприятными почвенногрунтовыми условиями. Все это способствовало сохранению флоры [13].

В заключении можно сделать выводы о том, что на территории Вологодской области активно используют древесные растения интродуценты.

Развитие парковых зеленых зон является одним из факторов комфортного проживания населения. Растительность населенных пунктов и городов испытывает сильную нагрузку, обусловленную синергетическим эффектом антропогенной нагрузки и абиотических факторов, что приводит к ее более интенсивной деградации. Наличие пород-интродуцентов или экзотов в производственных посадках на территории Вологодской области несущественно – это *Pinus sibirica* и *Larix sibirica*. В природных экосистемах интродукции растений часто способствует восстановлению состава и функции нарушенных фитоценозов, уменьшает риск вымирания видов.

Список литературы

1. Демидова, Н.А. Интродукционное районирование европейского Северо-востока России / Н.А. Демидова, В.Н. Нилов. – Текст: непосредственный //

- Научные ведомости БелГУ. Серия «Естественные науки». Вып. 19. – Белгород: НИУ «БелГУ», 2012. – С. 36-44.
2. Воробьев, Г.А. География: учебник для учащихся 8-9 классов / Г.А. Воробьев, О.А. Золотова, М.Л. Колесова [и др.]. – Вологда: 2005. – 240 с. – Текст: непосредственный.
 3. Судаков, Г.В. Вологодская энциклопедия / Г.В. Судаков. – Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь», 2006. – 608 с. – Текст: непосредственный.
 4. Новости Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. 29 февраля 2016. – Текст: электронный. – URL: <https://dpr.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/novosti/241/76622/>
 5. Список особо охраняемых природных территорий Вологодской области, – Текст: электронный. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_особо_охраняемых_природных_территорий_Вологодской_области
 6. Леса земли Вологодской / В.Н. Антонов, Л.Н. Беляев, Г.А. Воробьев [и др.]. – Текст: непосредственный // Упр. лесами Вологод. обл. и др.: – Вологда, 1999. – 264 с.
 7. Корчагин, Л.А. Леса Молого-Шекснинского междуречья / Л.А. Корчагин, М.В. Селянинова-Корчагина. – Текст: непосредственный // Труды Дарвинского заповедника. Вып. IV. – Вологда, 1957. – С. 291-400.
 8. Воробьев, Г.А. Ванская Лука / Г.А. Воробьев. – Текст: непосредственный // Краеведческий альманах 3 «Русь». – Вологда, 1995. – С. 415-418.
 9. Колядина, Е.В. Как дед Ларя в глухом лесу дендропарк насадил / Е.В. Колядина. – Текст: непосредственный // Комсомольская правда от 12 марта. – 1999. – С. 5.
 10. Ипатов, Л.Ф. Кедр на Вологодской земле/ Л.Ф. Ипатов. – Текст: непосредственный // Архангельский областной общественный фонд «Музей леса». – Архангельск – 2007. – 46 с.
 11. Бабич, Н.А. Сосна скрученная – перспективный интродуцент для озеленения малых северных городов/ Н.А. Бабич, М.М. Андропова. – Текст: непосредственный // ИВУЗ Лесной журнал №5. – Архангельск, 2014. – С. 155-160.
 12. Корчагов, С.А. Опыт выращивания сосны скрученной (*pinus contorta*) в Вологодской области / С.А. Корчагов, С.Е. Грибов, Р.С. Хамитов. – Текст: непосредственный // Лесной вестник Forestry Bulletin, №3 МГТУ-им.Н.Э.Баумана, – 2020. – С.60-65.
 13. Карбасникова, Е.Б. Натурализация видов дендрофлоры в условиях интродукционного стресса: автореферат дисс... доктора с.-х. наук / Елена Борисовна Карбасникова. – Текст: непосредственный. – Архангельск, 2022. – 40 с.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
РАБОТНИКОВ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА
И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ**

*Кравец Артем Алексеевич, студент-магистрант
Терехова Алена Андреевна, студент
Ковальчук Александр Николаевич, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

***Аннотация:** в статье обосновывается необходимость конно-стрелковой подготовки специалистов-охотоведов. Анализируются способы передвижения лошади (аллюры) на предмет предрасположенности к стрельбе. Приводятся сведения об амуниции лошади и ее важности в стрелковой подготовке. Рассматриваются возможные варианты изго-товок к стрельбе с лошади. Приводится методика тренировки равновесия стрелка, позволяющая сохранять устойчивое положение позы «стрелок-оружие» и системы «стрелок-оружие-мишень».*

***Ключевые слова:** специалисты-охотоведы, охотничьи туры, борьба с браконьерством, конно-стрелковая подготовка, аллюры, амуниция, из-готовки к стрельбе, служебно-прикладные виды спорта*

В предыдущих публикациях [1, 2 и др.] было доказано, что для осу-ществление полноценной охраны объектов животного мира от работников в этой сфере требуется не только большой багаж специальных знаний, но и значительный объем специальных умений и навыков.

Основываясь на своих разработках, а также других публикациях по обозначенной теме, обоснуем актуальность нового направления исследо-ваний, направленных на формирование конно-стрелковой подготовки спе-циалистов-охотоведов и дадим методике этой подготовки.

Касаясь актуальности отмеченной проблемы, выделим основные причины ее обуславливающие.

Первая заключается в том, что специалисты-охотоведы вынуждены преодолевать сложные маршруты, проходящие вдали от цивилизации и характеризующиеся, как правило, бездорожьем, непроходимом препят-ствием для современных средств передвижения (автомобили, мотоциклы, квадроциклы, снегоходы, вездеходы и др.). В этих условиях неопределимую помощь могут оказать только одомашненные животные, такие как лошади, олени, ослы и другие.

Во-вторых, прохождение маршрутов на ездовых животных сопряже-но с возможностью неожиданной встречи с крупными и опасными для че-ловека хищниками, защититься от которых можно только применив охот-ничье или служебное оружие, в том числе с ездового животного.

В-третьих, специалисты-охотоведы вынуждены вести борьбу с вооруженными браконьерами, для задержания которых, зачастую, приходится их преследовать на ездовых животных и при этом вести с ними перестрелку.

Наконец, в деятельности специалистов-охотоведов ездовые животные все чаще используются для проведения охотничьих маршрутов. В этой связи, стоит указать и то, что охота с использованием ездовых животных издавна и по сей день является частью быта некоторых народов.

Таким образом, охотовед не только должен умело передвигаться на ездовых животных, но и метко стрелять с них или используя их.

Как показывает практика, в разных регионах используются свои ездовые животные, но наиболее востребованными из них у охотоведов являются лошади.

Несмотря на то, что в стране имеется достаточное количество конно-спортивных клубов и их число постоянно растет, на данный момент в России нет официальной «школы» для обучения конной стрельбе. Этим объясняется *актуальность* обозначенной темы исследования.

Восполнить данный пробел в профессиональной подготовке специалистов-охотоведов, обучающихся в Красноярском государственном аграрном университете, мы попытались на базе учебно-спортивного комплекса коневодства (УСКК), который является структурным подразделением университета.

Исходя из того, что конно-стрелковая подготовка должна включать в себя не только верховую езду, но и профессиональную стрельбу, стоит задача объединить эти два вида умения в единое целое. Это, по сути, и составляет *цель* исследования.

Что касается обучению езде на лошади, отметим, что сделать это гораздо проще, ибо имеется много конноспортивных клубов, где грамотные специалисты за короткий период времени обучат верховой езде. Так же наблюдается многообразие стрелковых тиров, где проходят стрелковую подготовку различные категории граждан и сотрудников силовых ведомств. В тоже время клубов, где обучают стрельбе с лошади нами не установлено. На наш взгляд, это обусловлено тем, что обучение стрельбе само по себе является сложным и опасным процессом, а обучение стрельбе с лошади еще больше усложняет подготовку стрелка (даже при условии, что лошадь уже должным образом обучена и не боится звука выстрела и манипуляций с оружием).

Для начала определимся какой способ передвижения наиболее приемлем для ведения стрельбы с лошади. Это необходимо не только для того, чтобы всадник смог уверенно ездить на лошади, но и, самое главное, для того, чтобы чувствовать движение лошади, подстраиваться под ее колебания, следить за равновесием, и сохранять осанку (изготовку к стрельбе).

Известны следующие основные способы передвижения или аллюры

лошади (allure – «походка, бег») [5]: шаг, рысь, галоп. Иноходь относится к промежуточным аллюрам, поскольку редко какая лошадь рождается с этой способностью, чаще всего она вырабатывается в процессе тренировок.

Для того чтобы всадник смог ездить на лошади ему необходимо знать и использовать все аллюры.

Детальный анализ представленных видов аллюров и консультация с опытными берейторами (от немецкого Bereiter – специалист по обучению лошадей и верховой езде) дают основание утверждать, что для стрельбы с лошади наиболее предпочтительно, если она стоит на месте или движется шагом. Далее по рейтингу сложности можно отнести такие аллюры, как иноходь, затем рысь. Наконец, самым сложным вариантом стрельбы является стрельба, когда лошадь движется галопом.

Существенным моментом, влияющим на технику стрельбы с лошади, является экипировка, которая, как правило, должна быть индивидуальной. В нее входит три группы амуниции [6]: защитная, снаряжение и устройства для управления, аксессуары для обеспечения правильного положения тела наездника. Важность знания и правильного применения экипировки очевидна. Если правильно подобранная и подогнанная экипировка улучшает результаты стрельбы, так как обеспечивает необходимое положение стрелка на лошади и выполнение технических действий по производству прицельного выстрела, то, соответственно, недостатки в экипировке отрицательно сказываются на результатах стрельбы.

Переходя к технике стрельбы с лошади, следует отметить, что это возможно только в том случае если сотрудник освоил традиционную технику стрельбы из оружия и прошел курс верховой подготовкой. К верховым тренировкам в стрельбе с лошади допускаются только опытные всадники, свободно работающие шаг, рысь, галоп и иноходь.

Анализ литературных источников по данной тематике [7, 8, 9 и др.] позволяют нам определиться с видами стрельбы с лошади. Условно разделим их на две группы: 1. Стрельба в момент остановки (лошадь стоит неподвижно на месте); 2. Стрельба в движении (лошадь перемещается одним из аллюров). В свою очередь, для каждого из названных способов может применяться: стрельба сидя в седле (фото 1, а, в, д, ж, и, л); стрельба стоя в стременах (фото 1, б, г, з, к); стрельба стоя одной ногой в стремени, а другой на седле (фото 1, е). Стрельба при этом может вестись прямо перед собой, стрельба назад или в сторону. Возможен так же вариант стрельбы из-за лежащей лошади (фото 1, ё), служащей укрытием для стрелка.

Для отработки правильного принятия изготовок для стрельбы, на наш взгляд, следует руководствоваться рекомендациями, изложенными в наставлениях по стрелковому делу для автомата Калашникова, включавших пункт о стрельбе с коня [9].

Нужно также учитывать современный опыт, накопленный уникальными подразделениями, воины которых умеют стрелять с лошади [4].

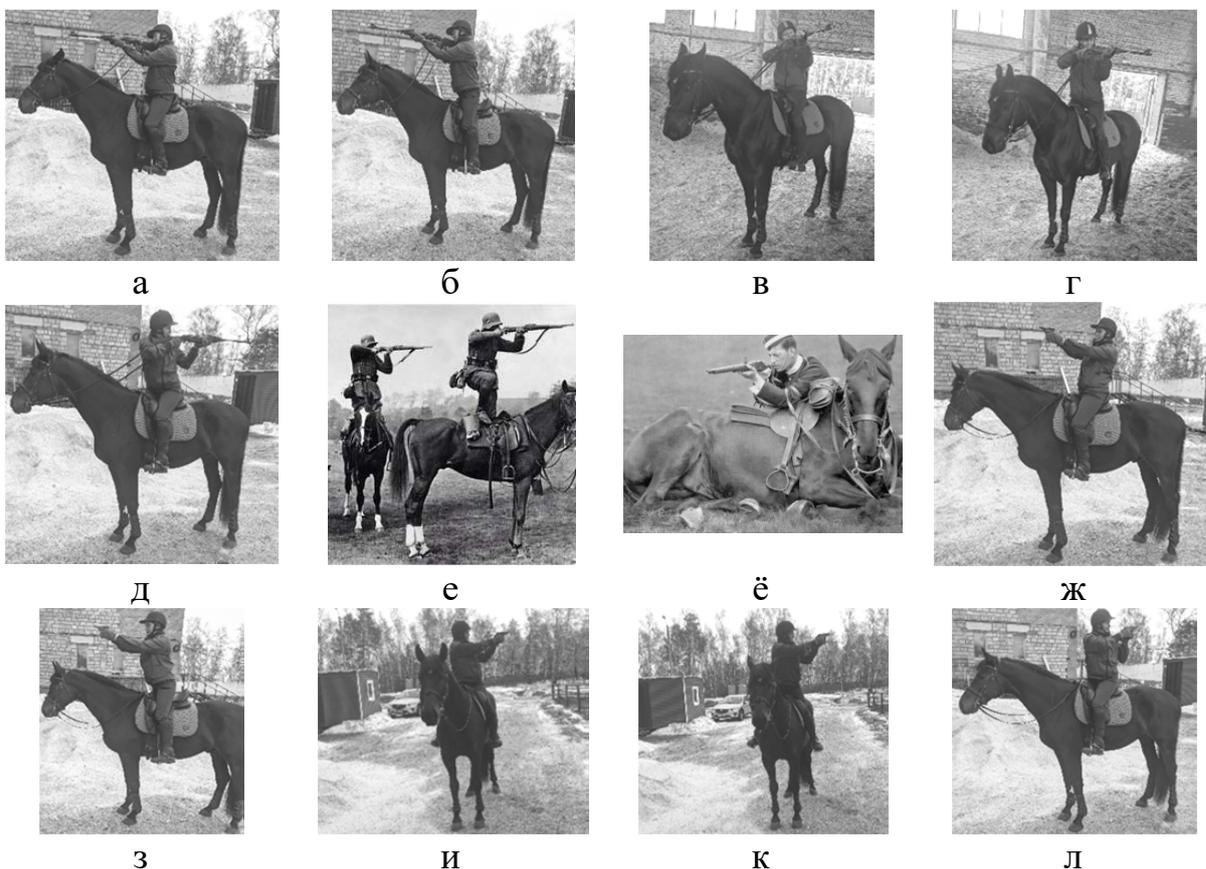


Рисунок 1 – Виды изготовок для стрельбы с лошади с винтовки и пистолета

Охота на лошади издавна и по сей день является частью быта некоторых народов [8]. Накопленные вековые традиции этих регионов также позволяют обогатить верховую стрельбу, дополняя ее новыми элементами.

Переходя к методике подготовки, отметим, что стрельба с лошади требует учитывать многие нюансы, которые в обычной стрельбе отсутствуют, но самое главное, на наш взгляд, требует выработки равновесия у стрелка, особенно при движении лошади. При этом ноги должны работать таким образом, чтобы обеспечить максимально возможную неподвижность верхней части тела стрелка [7].

Многочисленными исследованиями доказано, что вестибулярный аппарат является ведущим информатором об положении тела стрелка в пространстве, корректируя в случае необходимости его ориентацию и перераспределение мышечного напряжения в разных отделах позвоночника и ногах; ощущения центра тяжести в площади опоры системы «стрелок-оружие».

Установлено, что с ростом спортивной квалификации увеличивается способность сохранять устойчивое положение позы «стрелок-оружие» и системы «стрелок-оружие-мишень». Как показали наши исследования [10], реальную пользу в решении этого вопроса способна оказать технология применения комплекса средств и упражнений, направленных на трениров-

ку вестибулярного аппарата стрелков. С этой целью нами предложено использовать гиropлатформы.

На основании полученных результатов выявлено, что разные модели гиropлатформ по-разному воздействуют на вестибулярный аппарат как по направлению, так и прилагаемым усилиям в плане обеспечения устойчивости изготовления. Это позволяет рекомендовать использовать их на разных стадиях тренировочного процесса.

Подводя итоги, отметим, что сегодня появилась необходимость для массового распространения техники верховой стрельбы. И это не только спорт или часть «национальных традиций». Для некоторых силовых структур и гражданских профессий эта техника уже вышла за рамки редкого тактического применения и превратилась в жизненную необходимость. Это является, по нашему мнению, основанием для официального развития этого вида подготовки, включив его в перечень служебно-прикладных видов спорта России.

Список литературы

1. Терехова, А.А. Специальная подготовка работников по охране объектов животного мира и среды их обитания: проблемы и пути решения / А.А. Терехова, А.Н. Ковальчук. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – С. 303-307.
2. Ковальчук, А.Н. Подготовка специалистов-охотоведов для Республики Тыва / А.Н. Ковальчук. – Текст: непосредственный // Природные ресурсы, среда и общество: электронный научный журнал. Выпуск 1. – Кызыл, Ту-ВИКОПР СО РАН, 2020. – С. 50-54.
3. Конная полиция. – Текст: электронный. – URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki>
4. О солдатах горно-егерской роты рассказали жамбылские педагоги по туризму. – Текст: электронный. – URL: – <https://www.inform.kz/ru/odatah-gorno-egerskoj-rotj-rasskazali-zhambylskie-pedagogi-poturizmu-a3000969>
5. Аллюры лошадей и их характеристика. – Текст: электронный. – URL: <https://moiloshadki.ru/alljury-loshadej-i-harakteristika/>
6. Амуниция для лошади. – Текст: электронный. – URL:– <https://horse19.ru/information/equipping/typography>
7. Ковальчук, А.Н. Огневая подготовка. Ч. 2. Обучение обращению с огнестрельным оружием в условиях оперативно-служебной деятельности: учебное пособие / А.Н. Ковальчук. – Красноярск, 2017. – 276 с. – Текст: непосредственный.

8. Конный стрелок: бессмертная легенда. – Текст: электронный. – URL: – <https://www.infpol.ru/96616-konnyu-strelok-bessmertnaya-legenda/>
9. Наставление по стрелковому делу. 7,62-мм автомат Калашникова. – Москва: Военное изд-во МО СССР, 1951. – 166 с. – Текст : непосредственный.
10. Ковальчук, А.Н. Результаты тренировки вестибулярного аппарата стрелками с использованием гироскопов / А.Н. Ковальчук. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы борьбы с преступностью: матер. XXV междунар. науч.-практ. конф. (7-8 апреля 2022 г.). – Красноярск: Сибирский юридический институт МВД России, 2022. – С. 268-270.

УДК 630*23

ОЦЕНКА СОХРАННОСТИ ПОДРОСТА ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РУБКИ

*Кругликова Галина Александровна, студент-магистрант
Вернодубенко Владимир Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье произведена оценка воздействия применения разной лесозаготовительной техники на процессы естественного лесовосстановления, определён породный состав лесобразователей, их количественное и качественное состояние. Произведён расчёт процента сохранности подроста после вырубki, выполненной в высокопроизводительных смешанных хвойно-лиственных насаждениях с разными вариантами применяемых на заготовке или при трелёвке средств механизации лесозаготовки при выполнении основных лесосечных работ.*

***Ключевые слова:** вырубki, лесозаготовительная техника, естественное лесовосстановление, подрост, сохранность*

***Актуальность:** Исходя из принципов рационального лесопользования, необходимо грамотно и научно обоснованно проводить работы по заготовке древесины для обеспечения лесовосстановления вырубленных площадей качественными и продуктивными древесными насаждениями. Для обоснования грамотного процесса лесозаготовки весомое значение принадлежит технике и средствам механизации, применяемым для реализации лесосечных работ, важна выбранная технология, сохранялся подрост или нет, какой был применён способ трелёвки древесины (хлыстами, деревьями, сортиментами) и многие другие важные элементы. Сейчас лесозаготовительный процесс в большой степени механизирован. И даже несмотря на санкционную политику, найдены аналоги техники ушедших мировых лесозаготовительных брендов. Придуманные варианты валки леса*

сводятся к следующим техническим решениям: бензо – и электропилами, валочными, валочно-пакетирующими, валочно-трелевочными машинами. Следующий за валкой процесс трелевки деревьев имеет следующие варианты: хлыстовая, или сортиментная осуществляется трелевочными тракторами чокерными и бесчокерными, лебедками. Научное обоснование применяемой техники призвано ослабить негативное влияние лесозаготовительных машин на подрост и почву. Анализ влияния применяемой при лесосечных работах техники – важная исследовательская проблема, которую надо решить.

Цель. Оценить влияние различных технологических процессов заготовки древесины на количество и состояние подростов лесобразующих пород.

Задачи:

1. Подбор вырубков, на которых использовалась разная лесозаготовительная техника;
2. Проведение работ по оценке естественного возобновления на вырубках;
3. Анализ полученных материалов и определение сохранности подростов при использовании разной лесозаготовительной техники.

Объекты исследования. Объектами исследования стали вырубки со сходными характеристиками. Приведённая ниже характеристика объекта в целом полностью отражает все выбранные для работы площади.

Характеристика лесорастительных условий лесных участков:

Тип леса: Е кис Рельеф: ровный

Гидрологические условия: свежие

Почва: дерново-среднеподзолистая на среднем суглинке

Характеристика площади лесного участка: вырубки

Характеристика вырубков:

Количество пней на единице площади (шт/га): до 600

Состояние очистки от порубочных остатков и валежника: удовлетворительное

Характер и размещение оставленных деревьев: равномерное

Степень задернения и минерализации почвы: средняя.

Грамотный выбор лесозаготовительной техники для тех или иных лесорастительных условий в совокупности с обоснованными организационно – техническими параметрами и соблюдением лесоводственных правил и требований может значительно уменьшить влияние на почву лесозаготовительных машин. Общеизвестно, что основные негативные последствия заключаются в уплотнении почвы, её деформации, появлении пятен минерализации, ухудшении её структуры, биологических, водно-физических и химических свойств. Все вышеперечисленные последствия обусловлены конструкцией техники и применяемой системой машин [2]. Нами рассмотрены следующие варианты (табл. 1) применяемой при лесозаготовках техники: валка харвестером, раскряжевка харвестером на месте

валки, трелевка форвардером, валка харвестером, трелевка трактором ТЛТ-100, валка харвестером, трелевка трактором ТДТ-55, валка бензопилами, раскряжевка бензопилами на месте валки, трелевка форвардером. Оценивался видовой состав подроста и его сохранность после применения разной лесозаготовительной техники [1, 2].

Таблица 1 – Количество сохранённого подроста при использовании разной лесозаготовительной техники

Количество подроста на лесосеке после рубки						Сохране- мость, %
Номер объекта, элементы технологического процесса заготовки древесины	По ро да	круп- ный, шт.	сред- ний, шт.	мел- кий, шт.	Ито- го, шт.	
валка харвестером, раскряжевка харвестером на месте валки, трелевка форвардером	ель	6300	7000	18620	31920	72%
	бе- реза	2240	-	-	2240	
	оси- на	3080	1400	-	4480	
валка харвестером, раскряжевка харвестером на месте валки, трелевка форвардером	ель	8320	15680	24640	48640	74%
	бе- реза	8960	-	-	8960	
	оси- на	22720	10560	-	33280	
валка харвестером, раскряжевка харвестером, трелевка форвардером	ель	7316	9322	4366	21004	68%
	бе- реза	2124	-	-	2124	
	оси- на	3304	1652	-	4956	
валка харвестером, трелевка трактором ТЛТ-100	ель	752	2444	11092	14288	65%
	бе- реза	3760	-	-	3760	
	оси- на	4136	1128	-	5264	
валка харвестером, трелевка трактором ТДТ-55	ель	7714	4522	8512	20748	60%
	бе- реза	1197	399	-	1596	
	оси- на	6118	3724	3192	13034	
валка бензопилами, раскряжевка бензопилами на месте валки, трелевка форвардером	ель	3016	4264	9152	16432	77%
	бе- реза	2496	-	-	2496	
	оси- на	4992	1872	-	6864	

Три из изученных объектов имеют сходство применяемой техники. Разница заключается лишь в марках используемых харвестеров и форвардеров. При данной системе машин получены сходные материалы по сохранности подроста на исследуемых площадях вырубок. При заготовке харвестером, а трелёвке с помощью трактора отмечается снижение сохранности подроста. Наибольшая сохранность подроста отмечается на вырубке, где валка осуществлялась с применением бензомоторных пил, а трелёвка осуществлялась форвардером. Такой результат не является новым, и эта закономерность подтвердилась в очередной раз. Заметно, что по

видовому составу подрост на всех исследуемых вырубках представлен тремя породами лесообразователями: елью, осиной и берёзой. Во всех вариантах ель в подросте является преобладающей.

Таким образом, для уменьшения влияния техники на подрост следует соблюдать организационно – технические и лесоводственные правила и требования эксплуатации техники. Немалое значение имеет и проведение сопутствующих мероприятий по обеспечению естественного возобновления на вырубках – это действия по сохранению подроста и его оправка; в необходимых случаях оставление обсеменителей; чистка территории после заготовки. Естественно, любая техника, применяемая при лесосечных работах, вредит подросту [1, 2]. Максимальный вред лесной среде при заготовительных работах приходится на тракторную трелевку, особенно в летне-осенний период. В нашем случае это подтвердилось тем, что на этих объектах наблюдается наименьшая сохранность подроста. Это происходит из-за того, что пачка деревьев полностью протаскивается по земле, и при этом уничтожается или повреждается подрост, особенно вблизи волоков. В наименьшей степени на подрост повлияла трелевка сортиментов, когда хлысты разделялись на сортименты на месте, а затем вывозились с вырубки в полностью подвешенном состоянии с помощью форвардера.

Список литературы

1. Азаренок, В.А. Экологизированные рубки леса: учебное пособие / В.А. Азаренок, С.В. Залесов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015.– 97 с. – Текст: непосредственный.
2. Залесов, С.В. Лесоводство: учебник / С.В. Залесов. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. – 295 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630*56

ДИНАМИКА ДРЕВЕСНЫХ ЗАПАСОВ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПО ДАННЫМ ДОЛГОВРЕМЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

*Лебедев Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** согласно общепринятой устоявшейся модели, древесной в процессе динамики однократно достигает максимума запаса, после чего происходит его распад. На примере постоянных пробных площадей в сосновых древостоях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева рассмотрены основные варианты возрастной динамики древесных запасов: а) разрушение древостоя после достижения максимума, б) снижение запаса после достижения максимума с дальнейшей стабилизацией, в) достижение второго максимума, примерно равного первому, г)*

достижение второго максимума, превосходящего первый. Наличие множества вариантов динамики таксационных показателей древостоев требует разработки новых подходов к ее моделированию.

Ключевые слова: *ход роста древостоев, запас древесины, сосновые древостои, долговременные наблюдения*

Согласно общепринятой устоявшейся модели, древостой в процессе динамики однократно достигает максимума запаса, после чего происходит его распад, что отражено, например, в закономерности морфогенеза древостоев [1], некоторых таблицах хода роста и моделях динамики таксационных показателей. При этом в лучших условиях произрастания спелость наступает раньше, чем в худших [2], а долговечность в бореальной зоне снижается по направлению с севера на юг. Из-за сложившихся представлений о монотонном росте и ограниченности материалов длительных наблюдений на пробных площадях остается неисследованной динамика древостоев на этапах естественной спелости и распада [3]. При рассмотрении не только сырьевых функций, но и экосистемных, особую роль приобретает характер динамики таксационных показателей на всем протяжении существования древостоев. Для регулирования интенсивности выполнения экосистемных функций первоочередными задачами становятся повышение долговечности насаждений и их производительности.

Материалами для исследования послужили данные долговременных наблюдений (с 1862 года) на постоянных пробных площадях, заложенных в сосновых древостоях естественного и искусственного происхождения на постоянных пробных площадях Лесной опытной дачи Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева [4, 5], которые позволили выделить основные варианты динамики запаса. Внутри каждой рассматриваемой группы густот совокупности не являются полностью однородными. Но, несмотря на разнообразие древостоев на пробных площадях, возможно выделение общих закономерностей в их росте и производительности.

В сосновых древостоях заложено более 100 постоянных пробных площадей, причем примерно 1/5 часть – в древостоях естественного происхождения, а остальные – в лесных культурах. Цели исследований на пробных площадях очень сильно различались, но в возрастных изменениях запаса можно выделить несколько вариантов, которые представлены на рисунке 1.

Вариант разрушения древостоев естественного происхождения после достижения максимума встретился примерно в 20% случаев. Он реализовался только в условиях высокого антропогенного воздействия (на границах Лесной опытной дачи вблизи железной дороги и мест повышенных рекреационных нагрузок).

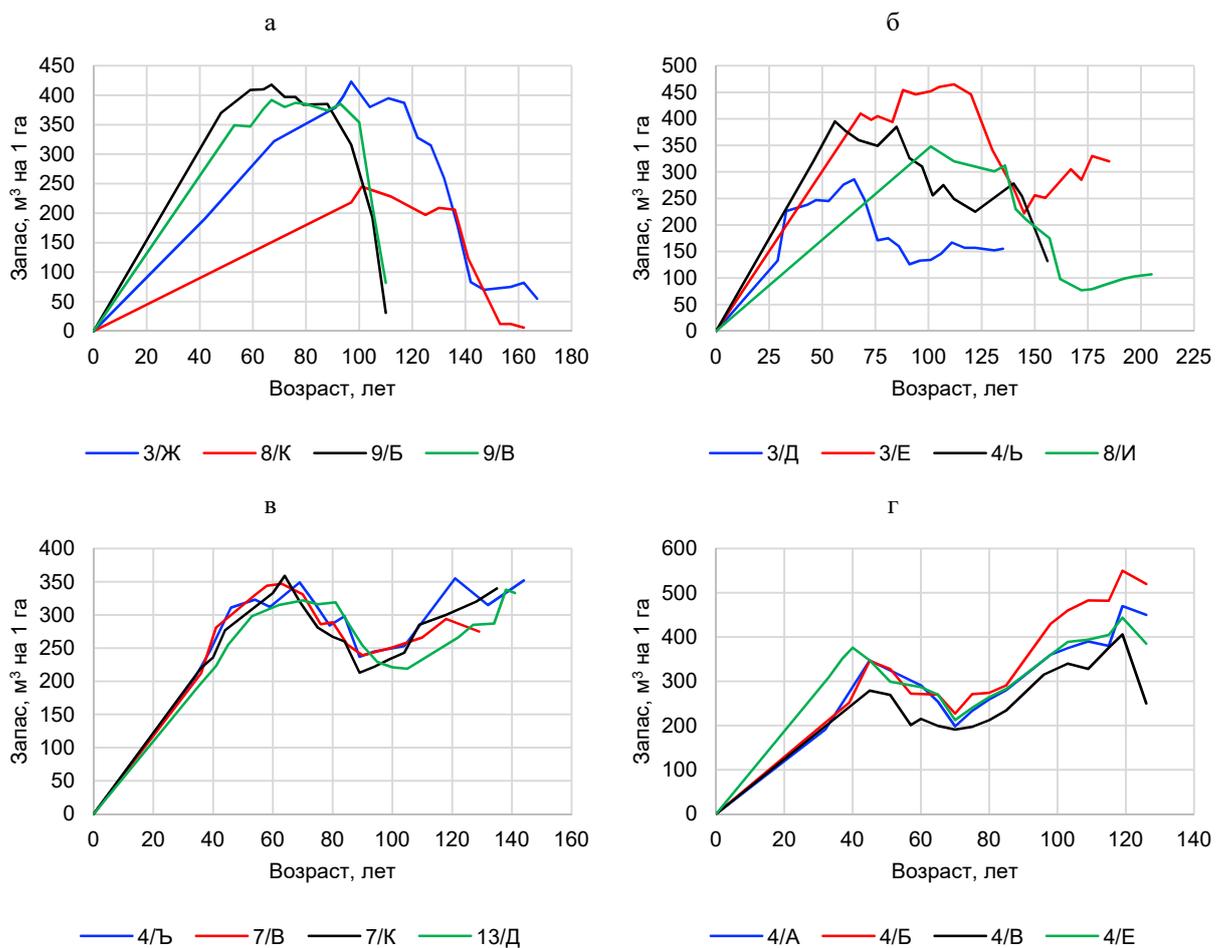


Рисунок 1 – Варианты динамики запаса сосновых древостоев на постоянных пробных площадях:

а) разрушение древостоя после достижения максимума, б) снижение запаса после достижения максимума с дальнейшей стабилизацией, в) достижение второго максимума, примерно равного первому, г) достижение второго максимума, превосходящего первый

Преобладающим на пробных площадях является второй вариант динамики – снижение запаса после максимума и его сохранение на среднем уровне в течение некоторого (довольно значительного) времени. Также наблюдается вариант достижения запасом второго максимума примерно на том же уровне, что и первый. И только в культурах (преимущественно с густотой посадки 32 тыс. растений на 1 га) второй максимум превышает первый. Такое деление является условным и не охватывает всех возможных вариантов, но подтверждается мнение А.В. Богачева [6] о неопределенности динамики древостоев после достижения максимума запасов. Для других древесных пород (береза, дуб) также наблюдается наличие двух-трех максимумов в динамике запасов [7]. Для лиственных древостоев кривая динамики запасов, как правило, имеет только один максимум, после которого наступает их разрушение. Наличие множества вариантов динамики таксационных показателей требует разработки новых подходов к ее моделированию. Разрабатываемые модели должны учитывать наиболее

часто встречающиеся в природе случаи роста и изреживания древостоев.

Список литературы

1. Рогозин, М.В. Развитие древостоев / М.В. Рогозин, Г.С. Разин. – Текст: непосредственный // Модели, законы, гипотезы: монография. – Пермь, 2015. – 277 с.
2. Хлюстов, В.К. Экологическая типизация хода роста древостоев / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 4(32). – С. 5-18.
3. Лебедев, А.В. Динамика таксационных показателей сосновых древостоев по данным долговременных наблюдений / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Сибирский лесной журнал. – 2023. – № 2.
4. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Наука, 2020. – 382 с.
5. Dubenok, N.N. Data set of long-term experiments in Forest Experimental Station of the Timiryazev Agricultural Academy since 1862 / N.N. Dubenok, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov. – Text: Electronic // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. – P. 012025.
6. Богачев, А.В. Лесотаксационные исследования / А.В. Богачев. – Москва: ВНИИЛМ, 2007. – 344 с. – Текст: непосредственный.
7. Dubenok, N.N. Analysis of ecological functions of birch and oak stands in conditions of urbanized environment on materials of long-term observations / N.N. Dubenok, V Kuzmichev, A.V Lebedev. – Text: Electronic // Rossiiskaia selskokhoziaistvennaia nauka – 2018. – № 5. – P. 29-31.

УДК 630*5

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОВАРНОЙ И СОРТИМЕНТНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ

*Логинов Степан Владимирович, студент-бакалавр
Градусов Виктор Михайлович, науч.рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: к настоящему времени накоплен значительный объем материалов на основании комплексных научных исследований, посвященных сортиментации и товаризации древесного запаса кедровников. Составлены сортиментные и товарные таблицы, как местные, так и общие. В дальнейшем требуется проведение совершенствования лесотаксационных нормативов с целью обеспечения повышения точности учета проводимых лесоинвентаризационных работ.

Ключевые слова: товарная структура, сортиментная структура, кедровые древостои

Кедровые леса довольно широко распространены в восточных районах нашей страны и относятся к ценнейшим лесам с накопленными за многие десятилетия значительными запасами древесины. Обширные, труднодоступные, практически неосвоенные малоизученные районы произрастания кедра явились причиной отсутствия таксационных исследований по сортиментации кедровой древесины и товаризации кедровых массивов [1, 2, 3].

До 30-х годов нынешнего столетия рубка кедра почти не проводилась, поэтому и специальные таблицы, пригодные для сортиментации кедра не составлялись, а если возникала необходимость определения выхода сортиментов из кедровой древесины, то применяли таблицы, составленные для других хвойных пород, чаще всего для сосны. Наибольшее применение при этом имели таблицы проф. Орлова М. М. (по бонитетам). Проведенное сравнение табличных данных по объему стволов сосны IV класса бонитета с данными, взятыми из таблицы объемов, составленной нами для наиболее распространенных стволов кедра сибирского Среднего Приобья (при равных диаметрах на высоте груди и близких высотах), показало большое различие между этими данными (до 40%), а, следовательно, и условность применявшейся сортиментации кедра по сосне. Общие недостатки старых сортиментных таблиц стали настолько заметными, что в 1928 г. было принято Постановление правительства об упорядочении учета древесины в лесах СССР, пересмотре и составлении новых массовых и сортиментных таблиц [2].

Непосредственно для кедровых лесов началом широких исследований по сортиментации следует считать 30-е годы, когда Трестом лесной авиации были проведены работы по изучению лесов Сибири. Для отдельных районов были составлены таблицы, применение которых позволяло получать данные о выходе сортиментов из кедровых древостоев. В лесах треста «Томлес» в этот же период для сортиментации кедра широко применяли сортиментные таблицы, составленные на основании вырубки и разделки на сортименты 6000 стволов на 32 пробных площадях. Н.П. Анучин на основе таблиц объемов и сбегса М.В. Богдашина составил сортиментные таблицы для кедра сибирского, которые были изданы в 1949 г. Таблицы были ставлены для двух бонитетов - III и IV. В дальнейшем эти таблицы были дополнены и применялись как всеобщие для сортиментации кедра сибирского.

Сравнительный анализ, проведенный нами с целью выявления различий между объемами стволов, положенными в основу сортиментных таблиц для кедра сибирского Н.П. Анучина и объемами стволов кедра сибирского, приведенными различными авторами для отдельных районов

страны показал, что различие между объемами при близких размерах стволов практически не выходит за пределы $\pm 5\%$. А при близких размерах и объемах стволов одной древесной породы и выход сортиментов из них будет примерно одинаковым. Данное обоснование и многолетний опыт широкого применения на практике сортиментных таблиц для кедра сибирского Н.П. Анучина позволяют рекомендовать эти таблицы для дальнейшего использования в большинстве районов произрастания кедра сибирского. С учетом последних требований в 1981 г. таблицы были переработаны. Структура отдельных сортиментов в таблицах выдержана в соответствии с потреблением кедровых сортиментов за предшествующие годы. К сожалению, ценнейшая кедровая древесина все еще используется в большинстве случаев на рядовые сортименты: пиловочник, стройбревна, рудничную стойку, балансы, что в значительной мере снижает возможный экономический эффект от рационального применения древесины кедра [4, 5, 6].

Наряду с таблицами Н.П. Анучина для сортиментной оценки кедровников в некоторых районах были составлены и другие таблицы. Для кедровников Восточных Саян И. А. Нахабцев составил сортиментно-сортные таблицы Э.Н. Фалалеев, П.М. Верхунов, В.С. Поляков и И.В. Семечкин разработали сортиментно-сортные таблицы для кедра. В этих таблицах дан выход различных категорий древесины в процентах от общего объема ствола в коре, единый для всех разрядов высот. Авторы исходили при этом из того, что деревья высших разрядов в одних и тех же ступенях толщины сильнее поражаются гнилями, чем деревья низших разрядов. Для кедра процент выхода деловой древесины по категориям крупности и сортам дан по преобладающему II разряду высоты древостоев [2].

Заслуживает внимания работа В.Е. Попова, который выразил модель сортиментных таблиц для кедровников Лено-Ангарского плато одним уравнением с различными по видам лесоматериалов коэффициентами. Существующие нормативы по сортиментации кедра, при условии должного внимания к кедровым лесам и улучшения в них хозяйственной деятельности, должны периодически пересматриваться в плане совершенствования сортиментной структуры и повышения точности.

В равной мере это относится и к товаризации кедровых массивов, проводимых с помощью товарных таблиц. Как и при сортиментации, самое широкое применение при товаризации кедровников нашли таблицы Н.П. Анучина. Первоначально в (1941) товарные таблицы были составлены для кедровых древостоев III бонитета Нарымского округа, для кедровников III бонитета Чаинского леспромхоза и для кедровников IV бонитета. В 1949 г. товарные таблицы были составлены для III и IV бонитетов (разрядов) в зависимости от классов товарности. В последующие годы товарные таблицы по кедру были обобщены и представлены одной таблицей с учетом классов товарности. Товарные таблицы Н.П. Анучина составлены на основании сортиментных таблиц и обобщенного ряда распределения деревьев по

диаметру [2].

Существуют товарные таблицы для кедра сибирского, составленные и по методике Третьяково-Горского - по данным пробных площадей. Например, товарные таблицы для кедровников Красноярского края [5], таблицы Е.П. Смолоногова и В.Н. Седых для районов северной и средней тайги Западной Сибири. В последних таблицах товарная структура дифференцирована по средним высотам древостоев и группам средних диаметров. Таблицы подобного типа отражают частное соотношение отдельных сортиментов и пользование ими для товарной оценки больших массивов затруднено. Используя сортиментные таблицы Н.П. Анучина и установленные нами закономерности в распределении кедровых древостоев Западной Сибири по толщине, автор статьи составил товарные таблицы для кедровников Западной Сибири, которые, по сравнению с таблицами Н.П. Анучина несколько занижают возможный выход деловой древесины и отдельных сортиментов. В своих таблицах мы отказались от классов товарности.

В 2020 году опубликована монография «Ход роста, товарная структура и продуктивность древостоев кедра сибирского (*Pinus sibirica*)» [2], где по данным модельных деревьев авторами составлены сортиментные и товарные таблицы для кедровых древостоев Сибири.

Нормативы по выходу товарной продукции даны в зависимости от среднего диаметра и процента деловых деревьев. Сортиментные и товарные таблицы имеют важное практическое значение и служат технической базой по упорядочению учета и прогнозированию товарной структуры древесных запасов. Составление обоснованных нормативов по сортиментации и товаризации лесосечного фонда кедровых лесов является необходимым звеном для поднятия в них уровня интенсивности лесозаготовки и ведения хозяйства в целом.

Таким образом, к настоящему времени накоплен значительный объем материалов на основании комплексных научных исследований, посвященных сортиментации и товаризации древесного запаса кедровников. Составлены сортиментные и товарные таблицы, как местные, так и общие. В дальнейшем требуется проведение совершенствования лесотаксационных нормативов с целью обеспечения повышения точности учета проводимых лесоинвентаризационных работ [7, 8, 9].

Список литературы

1. Заварзин, В.В. Форма и объем стволов кедра сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 2. – С. 44-52.
2. Заварзин, В.В. Ход роста, товарная структура и продуктивность древостоев кедра сибирского (*Pinus sibirica*) / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Текст: непосредственный. – Москва: МЭСХ, 2020. – 160 с.

3. Особенности почвенных условий произрастания кедра сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, В.М. Градусов. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2019. – № 5. – С. 124-130.
4. Заварзин, В.В. К методике моделирования объема стволов на примере сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica*) / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев –Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2017. – № 3. – С. 96-103.
5. Гемонов, А.В. Особенности формирования древостоев сосны кедровой сибирской / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 62. – С. 15-17.
6. Zavarzin, V.V. Estimation and validation of stem volume equations for *Pinus sibirica* in Russia / V.V. Zavarzin, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov. – Text: direct // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18-20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52117.
7. Lebedev, A. Verification of two- And three-parameter simple height-diameter models for birch in the european part of Russia / A. Lebedev, V. Kuzmichev. – Text: direct // Journal of Forest Science. – 2020. – Vol. 66, No. 9. – P. 375-382.
8. Лебедев, А.В. Регрессионные модели смешанных эффектов в лесохозяйственных исследованиях / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Сибирский лесной журнал. – 2021. – № 1. – С. 13-20.
9. Лебедев, А.В. Прогнозирование роста по средней высоте культур сосны с использованием обобщенного алгебраического разностного подхода / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2022. – № 238. – С. 49-66.

УДК 630*232.43

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ В СЯМЖЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Малютина Полина Александровна, студент-бакалавр
Малютина Вероника Александровна, студент-бакалавр
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** создание искусственных лесных насаждений позволяет выращивать высокопродуктивные насаждения необходимого видового состава и определённого целевого назначения. Объекты исследования расположены на территории Сямженского района. Изучение роста и развитие посадок проводились в летний период 2021 года. Закладка пробных площадей в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69-83, обработка материалов выполнена по обще-*

принятым в лесной таксации и лесоводстве методикам. Лесные культуры созданы весной 2014 года вручную под меч Колесова. Агротехнические уходы на площадях проводились в 2015 и 2016 годах. Они заключались в окашивании травы в междурядьях. Густота естественного возобновления в среднем составила 150-200 шт./га. Состав на первом участке характеризуется формулой 7ЕЗБ, на втором участке - 6ЕЗОС1Б, на третьем участке - 6Е4ОС. Несмотря на то, что культурам семь лет, они имеют низкие показатели высоты для своего возраста, и можно сделать вывод, что травянистая растительность заглушает и препятствует их нормальному развитию, поэтому важно своевременное проведение агротехнических уходов.

Ключевые слова: *лесные культуры ели, годичный прирост, пробная площадь, искусственное лесовосстановление, саженцы, агротехнический уход*

Одной из важных проблем лесного хозяйства в России является воспроизводство лесных ресурсов хозяйственно ценными породами в кратчайшие сроки и повышение продуктивности древостоев. Древесина относится к наиболее важным и перспективным видам сырья, потребление которого постоянно увеличивается. Создание искусственных лесных насаждений позволяет высаживать высокопродуктивные насаждения необходимого видового состава и определенного назначения, сокращать период лесовосстановления хозяйственно ценными породами и целенаправленно преобразовывать ландшафт.

Выращивание искусственных лесных насаждений может быть успешным только при выполнении комплекса научно обоснованных мероприятий, обеспечивающих оптимальные экологические условия на всём протяжении лесокультурного производства - от получения высококачественных семян, до формирования хозяйственно ценных молодняков[1].

Объекты исследования расположены на территории Сямженского государственного лесничества. Территория участков по лесорастительному зонированию принадлежит к Балтийско-Белозерскому таежному району Европейской части Российской Федерации[2]. Изучение роста и развития посадок проводилось в летний период 2021 года.

Закладка пробных площадей (ПП) в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69-83 [3], обработка материалов выполнена по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам. Учет естественного возобновления на опытных участках выполнен сплошным перечетом с учетом породы и категории крупности.

Статистическая обработка полученных количественных данных осуществлялась с помощью пакета анализа данных, то есть описательной статистики программы "Excel".

Лесные культуры посажены весной 2014 года, ручной посадкой под меч Колесова. Обработка почвы велась частично полосами в 10-15 см трактором ТДТ-55 с ПЛ-1, а местами покровосдирателем. При посадке были использованы саженцы ели в возрасте трёх лет. Посадочный материал был выращен в питомнике Сямженского лесхоза (таблица 1).

Агротехнические уходы на всех трех площадях проводились работниками лесхоза в 2015 и 2016 годах, они заключались в окашивании травы в междурядьях.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

№ п. п	Тип леса	Порода	Дср, см	Н ср, м	Первоначальная густота посадки, шт./га	Бонитет	Шаг посадки, м	Ширина междурядий, м	Густота лесных культур на 2021 год, шт./га	Сохранность лесных культур на 2021 год, %
1	Екис	Е	1,0	1,1	3500	2	0,6	3,5	1615	47
2	Счер	Е	0,9	1,0	3000	2	0,7	3,5	1765	58
3	Скис	Е	0,9	1,2	3000	2	0,6	3,5	1500	51

Проведённые исследования показали, что сохранность культур ели на всех трёх площадях средняя. Самый высокий показатель сохранности отмечается в сосняке черничном – 58%. Культуры ели очень требовательны к плодородию почв, в первые годы посадки боятся заморозков, а летом могут быть подавлены листовенным возобновлением, возможно именно это стало причиной не высоких показателей сохранности ели.

На всех пробных площадях встречается возобновление хозяйственно ценной породы – ели. На 2 пробной площади возобновление крупного и среднего подроста ели превышает количество подроста на 1 и 3 пробной площади, это может быть связано с напочвенным покровом, с почвенными условиями и с присутствием на данной площади большего количества семенников. Так же на всех площадях встречается и возобновление листовенных пород. Здесь можно выделить третью пробную площадь по количеству крупного и среднего подроста осины. Густота естественного возобновления на объектах исследования представлена на рисунке 1.

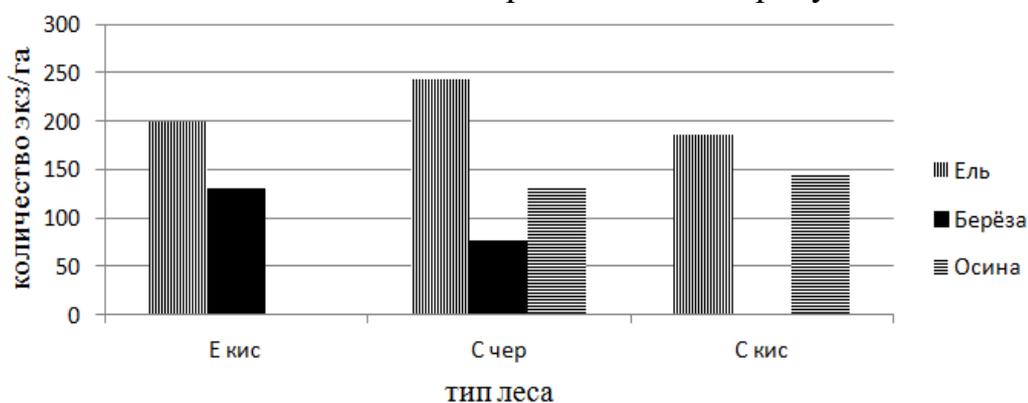


Рисунок 1 – Густота естественного возобновления

Состав естественного возобновления на первом участке характеризуется формулой 7ЕЗБ, на втором участке - 6ЕЗОС1Б, на третьем участке - 6Е4ОС.

Видовой состав живого напочвенного покрова достаточно разнообразен и практически одинаков для всех исследуемых нами участков. Основными представителями живого напочвенного покрова на объектах являются: иван-чай (*Chamerion angustifolium*), пырей ползучий (*Elytrigia répens*), ромашка аптечная (*Matricaria recutita*), кукушкин лён (*Polýtrichum commune*). Несмотря на то, что культурам семь лет, они имеют низкие показатели высоты для своего возраста, и можно сделать вывод, что травянистая растительность заглушает и препятствует их нормальному развитию, поэтому в данном случае необходимо проведение агротехнических уходов, включающих окашивание междурядий и рыхление приствольных кругов хотя бы один раз в год.

По морфологическому описанию почвы, на первой пробной площади (Екис.) имеет уплотнённую, нормального увлажнения почву, на покровном бескарбонатном суглинке. На второй пробной площади (Счер.) имеются среднесуглинистые, плотные, комковатые почвы, расположенные на бескарбонатном покровном суглинке нормального увлажнения. Почвы на третьем участке (Скис.), характеризуются как уплотнённые, тяжелосуглинистые.

Для оценки производительности лесных культур ели нами изучены приросты в высоту (рисунок 2).

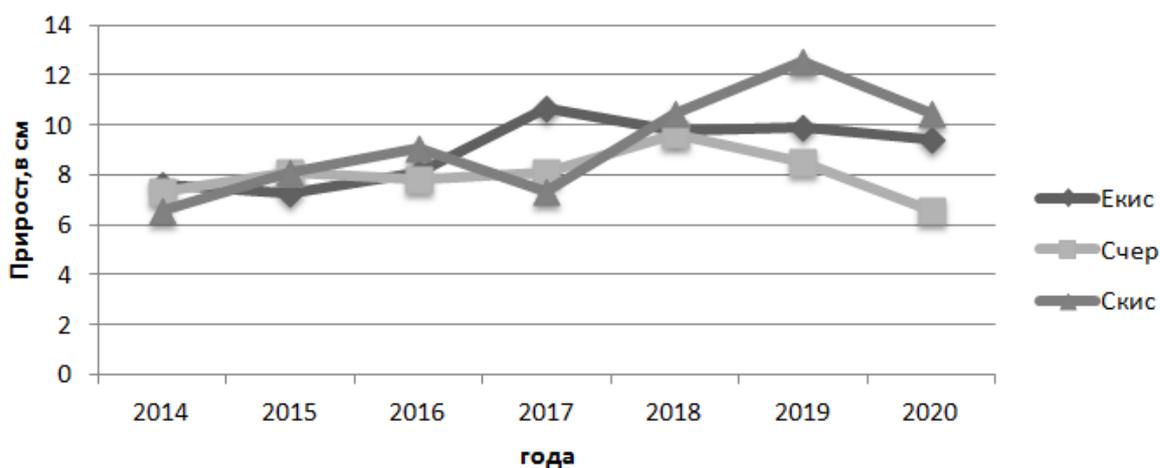


Рисунок 2 – Текущий прирост лесных культур ели

По данным графика видно, что в первые три года на всех пробных площадях прирост ели был практически на одном уровне. Ниже всех оказались показатели прироста культур ели в ельнике кисличном. Текущий годичный прирост ели по высоте на объектах исследования представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Текущий годичный прирост ели по высоте на объектах исследования

год	Е кис	С чер		С кис	
		M±m	t _{st}	M±m	t _{st}
2020	9,4±0,76	6,54±2,48	1,1	10,48±1,84	0,5
2019	9,88±1,24	8,48±1,47	0,7	10,54±1,9	0,3
2018	9,76±1,12	9,66±1,02	0,1	10,49±1,85	0,4
2017	10,64±2,00	8,12±0,52	1,2	7,32±1,32	1,4
2016	8,12±0,52	7,82±0,82	0,1	9,1±0,46	1,4
2016	7,24±1,40	8,12±0,52	0,6	8,09±0,55	0,6
2015	7,63±1,01	7,32±1,32	0,2	6,58±2,06	0,5

Примечание : число степеней свободы-38, t_{st}=2.1

С вероятностью безошибочного заключения 95% (t_{st}=2,1) можно отметить, что различий по значению прироста в высоту на всех участках лесных культур практически нет, поэтому можно предположить, что все типы леса близки по условиям местопроизрастания для культур ели.

По результатам проведенного нами исследования можно сделать вывод, что для формирования полноценного елового или елово-лиственного древостоя к возрасту рубки необходимо, прежде всего, учитывать условия местопроизрастания [4]. На последующих этапах роста и развития искусственно созданных насаждений важным условием является своевременное и грамотное проведение агротехнических и лесоводственных уходов.

Список литературы

1. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р. Родин, Е.А.Калашникова, С.А.Родин. – Москва: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 316с. – Текст: непосредственный.
2. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: утв. пр. МПР России от 18 августа 2014 года N 367. – Текст: непосредственный.
3. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки. М. – 60 с. – Текст: непосредственный.
4. Ковалев, Д.Р. Исследование роста и развития искусственных насаждений в Тарногском районе Вологодской области / Д.Р. Ковалев, Н.А. Житова. – Текст: непосредственный // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Сборник научных трудов по результатам работы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное, 2021. – С. 230-234.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ

*Масленкова Мария Валерьевна, студент-бакалавр
Налепин Владимир Петрович, науч.рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: в статье излагаются результаты изучения некоторых анатомических элементов древесины сосны, сформировавшейся под влиянием подкормки минеральными удобрениями. Под влиянием минеральных удобрений происходит увеличение числа рядов трахеид в годичном слое, что свидетельствует об усилении деятельности камбия в условиях более высокого уровня обеспеченности сосны элементами питания. Соотношение поздней и ранней древесины при этом не изменяется

Ключевые слова: строение древесины: минеральные удобрения, уход за лесами

Проблема повышения производительности лесных насаждений находит широкое отражение в лесохозяйственной литературе, особенно на фоне происходящих глобальных климатических изменений, так как леса относятся к одному из важнейших стабилизирующих факторов за счет углеродо депонирующих функций [1, 2, 3]. Изучению особенностей формирования древесины северной сосны и ее физико-механических свойств в зависимости от лесорастительных условий большое внимание уделяется в литературе. В последние годы в нашей стране стала проводиться подкормка хвойных лесов минеральными удобрениями с целью, увеличения прироста древесины. Поскольку эти работы проводятся во все возрастающих объемах, возникла необходимость изучить как влияют минеральные удобрения на анатомическое строение древесины, так как от особенностей анатомического строения древесины зависят ее физико-механические свойства [4, 5, 6].

В статье излагаются результаты изучения некоторых анатомических элементов древесины сосны, сформировавшейся под влиянием подкормки минеральными удобрениями. Объектом исследования является сосновый древостой в типе леса сосняк брусничный (Костромская область, Чухломское лесничество). Сосна относится к важнейшим лесообразующим породам региона [7, 8, 9]. Изучаемый древостой характеризуется следующими таксационными показателями: состав древостоя 10С+Б+Е, средняя высота соснового элемента леса 17 м, средний диаметр сосны 20 см, полнота 0,7 ед., возраст 130 лет, запас древесины 220 м³ на 1 га, подрост отсутствует. Почва - маломощный песчаный иллювиально-железистый подзол.

Изучение анатомического строения древесины сосны проводилось у

деревьев на делянке, где были внесены удобрения в дозах: 150 кг азота, 60 кг фосфора и 50 кг калия в пересчете на 1 га и на контрольном участке.

В конце вегетационного периода 2021 года на каждой делянке у 20 деревьев, взятых методом случайной выборки, с западной стороны ствола на высоте 1,3 м были отобраны образцы древесины, с которых были сделаны поперечные срезы. Измерение величины годичного слоя проводились с помощью микроскопа МБС-2. Изучение и необходимые замеры анатомических элементов проводились под микроскопом МБД-1 при помощи окуляра микрометра.

При микроскопическом исследовании поперечных срезов подсчитывалось число трахеид с разделением на раннюю и позднюю древесину, измерялись толщина оболочек и диаметры трахеид в трехгодичных слоях каждого отобранного дерева на удобренном и контрольном участках. Ширина годичного слоя и количество клеток в нем определялось как среднее из пяти замеров в радиальном направлении. Толщина оболочек и диаметр ранних и поздних трахеид вычислены как среднее из 20 случайно взятых трахеид. Результаты замеров анатомических элементов древесины сосны контрольного и удобренного участка представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты изучения анатомических элементов древесины сосны рез удобренном и контрольном участках в сосняке брусничном

Наименование показателей	Годы	Контроль		N ₁₅₀ P ₆₀ K ₅₀	
		M±m	%	M±m	%
Ширина годичного слоя	2019	336,0±27,7	44	319,5±24,0	67
	2020	282,2±27,7	48	410,0±46,2	70
	2021	314,5±27,7	49	691,8±78,6	69
Количество клеток в ранней древесине годичного слоя в радиальном направлении, шт.	2019	7±0,6	47	7±0,5	64
	2020	6±0,6	48	9±0,8	71
	2021	6±0,6	50	14±1,3	71
Количество клеток поздней древесины в годичном слое в радиальном направлении	2019	3±0,2	28	3±0,3	51
	2020	3±0,2	33	4±0,4	53
	2021	4±0,3	49	9±1,2	67
Ширина ранней древесины	2019	282,2±27,8	52	269,2±21,3	76
	2020	231,4±24,1	53	329,5±37,0	76
	2021	244,2±25,9	34	530,9±48,3	55
Ширина поздней древесины	2019	53,8±3,7	39	50,3±6,5	62
	2020	50,8±3,7	39	80,5±8,3	64
	2021	70,3±5,5	14	160,9±25,9	35

На следующий год доза вносимых удобрений увеличилась в 2-5 раза. Здесь, по-видимому, сказались индивидуальные особенности роста дерева.

Толщина стенок трахеид не зависит от ширины годичного слоя и диаметра ствола. Вычисление отношений толщины оболочек трахеид к их диаметру показало, что это отношение на контрольном участке составляет в среднем в ранней древесине 8%, а поздней – 54%, на удобренном участке – 10 и 67% соответственно.

Таблица 2 – Размеры анатомических элементов годичного слоя древесины сосны по состоянию на 2019 год у разных по толщине деревьев на удобренном и контрольном участках

Диаметр ствола	Число рядов трахеид в го- дичном слое, шт.		Толщина оболочки трахеиды		Диаметр трахе- иды		Отношение толщины обо- лочек трахеид к Их диаметру	
	РД	ПД	РД	ПД	РД	ПД	РД	ПД
14	9	5	3.1	5.5	33.2	6.8	9	81
15.5	10	5	4.4	5.7	33.8	5.7	13	100
17.5	8	5	3.5	4.6	32.3	9.2	11	55
19	24	20	3.7	6.2	31.9	10.3	12	61
20	18	11	4.2	4.8	34	6.2	14	79
21	11	6	2.2	5.9	37.6	7.7	6	77
23	10	7	2.6	4.6	28.8	6.6	9	70
24.4	13	10	3.1	4.2	35.4	7	9	59
26	17	8	3.5	4.8	35	7	10	69
Контрольный участок								
14	4	2	2.4	3.3	31	6.4	8	52
15	3	5	2.6	4.2	35.2	7.6	8	59
16	9	5	2.6	4.6	34.1	9.9	8	47
17	5	3	2.2	3.5	35.6	9.7	6	36
18.5	2	2	2.2	3.1	37.2	7.5	6	41
20.5	12	7	2.6	5.5	35.2	6.6	8	83
21.5	10	5	2.2	3.5	33.4	8.4	7	42
23	7	4	3.7	4.4	29.5	7.9	13	56
24	7	5	2.9	5.7	35.8	6.8	8	84

Примечание: РД - ранняя древесина; ПД - поздняя древесина

По замерам годичных слоев поздняя древесина на контрольном участке соответственно составила 16, 18 и 22%, а на удобренном - 16, 20 и 23%, т. е. соотношение поздней и ранней древесины остается фактически без изменения. Ширина поздней части годичного слоя увеличивается прямо пропорционально ширине всего слоя. Между шириной годичного слоя и шириной поздней его части на контрольном участке существует тесная корреляционная связь ($r=0,85 \pm 0,5$). На удобренном участке эта связь еще теснее ($r = 0,95 \pm 0,02$).

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение, что под влиянием минеральных удобрений происходит увеличение числа рядов трахеид в годичном слое, что свидетельствует об усилении де-

тельности камбия в условиях более высокого уровня обеспеченности сосны элементами питания. Соотношение поздней и ранней древесины при этом не изменяется. Улучшение минерального питания сосны способствует некоторому увеличению толщины оболочек трахеид и, соответственно, уменьшению внутриклеточных полостей.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность сосново-липовых культур в Лесной опытной даче Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 1. – С. 40-48.
2. Дубенок, Н.Н. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника "Кологривский лес" / Н. Н. Дубенок, П. В. Чернявин, А.В. Лебедев, А. В. Гемонов. – Текст: непосредственный // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.
3. Лебедев, А.В. Ход естественных процессов в древостоях ядра заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2018. – С. 6-14.
4. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений / А.В. Лебедев, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.
5. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Наука, 2020. – 382 с. – Текст: непосредственный.
6. Дубенок, Н.Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2020. – № 7. – С. 3-6.
7. Хлюстов, В.К. Экологическая типизация хода роста древостоев / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 4 (32). – С. 5-18.
8. Lebedev, A.V. Vegetation Cover Change in Kologrivsky Forest Nature Reserve Detected using Landsat Satellite Image Analysis / A.V. Lebedev, V.V. Zavarzin, A.V. Gemonov. – Text: direct // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Saint Petersburg, 26-27 марта 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – P. 012016.
9. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики

нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2018. – С. 35-39.

УДК 674.093

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА КОНСТРУКЦИОННОЙ ПИЛОПРОДУКЦИИ ИЗ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ С СЕРДЦЕВИННОЙ ГНИЛЬЮ

*Миронов Павел Игоревич, студент-магистрант
Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Поволжский ГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

Аннотация: предложен способ получения конструкционной пилопродукции из круглых лесоматериалов с сердцевинной гнилью и рассмотрен метод определения объемного выхода пилопродукции переменного уголкового поперечного сечения для изготовления двутавровой балки.

Ключевые слова: круглый лесоматериал, сердцевинная гниль, способ раскроя, брус, пиломатериалы, выход пилопродукции, двутавр

Древесина была и остается одним из основных конструкционных материалов. Вместе с тем качество древесного сырья не всегда соответствует стандартам. Одним из основных сортообразующих пороков, по которым оценивается качество круглых лесоматериалов, является сердцевинная гниль. Серцевинная гниль значительно снижает сорт круглых лесоматериалов, особенно если она выходит на оба торца.

На основе анализа известных способов раскроя круглых лесоматериалов с сердцевинной гнилью на пилопродукцию нами предложен способ, позволяющий более эффективно их использовать [1]. Отличительной особенностью предлагаемого способа является выпиливание конструкционной пилопродукции переменного сечения в виде уголка, а затем формирование балки двутаврового сечения.

При раскрое круглого лесоматериала со сквозной сердцевинной гнилью получаем четырехкантный брус постоянной толщины и переменной ширины (рисунок 1). Попутно из боковых частей круглого лесоматериала выпиливаются необрезные пиломатериалы. Далее четырехкантный брус через центр делится на 4 одинаковые части, из которых фрезерованием удаляется сердцевинная гниль. После сушки и дополнительной механической обработки заготовки переменного уголкового поперечного сечения соединяются в конструкцию сначала в виде швеллера, а затем двутавра.

Предполагаемый способ раскряя решает задачу рационального раскряя бревен с сердцевинной гнилью.

Двухтавровые балки из древесины применяются в малоэтажном деревянном домостроении в качестве различных несущих конструкций. Они используются для устройства перекрытий, стропильной системы, обвязки по фундаменту и при монтаже полов. Форма поперечного сечения балки обеспечивает хорошую работу конструкции на изгиб в условиях эксплуатации [2].

Одним из критериев оценки эффективности способа раскряя является объемный выход получаемой из круглых лесоматериалов пилопродукции. Для его определения нужно знать геометрические размеры всех видов пилопродукции. Методика их определения для наиболее распространенных способов распиловки, таких как распиловка с брусом и вразвал, известна [3].

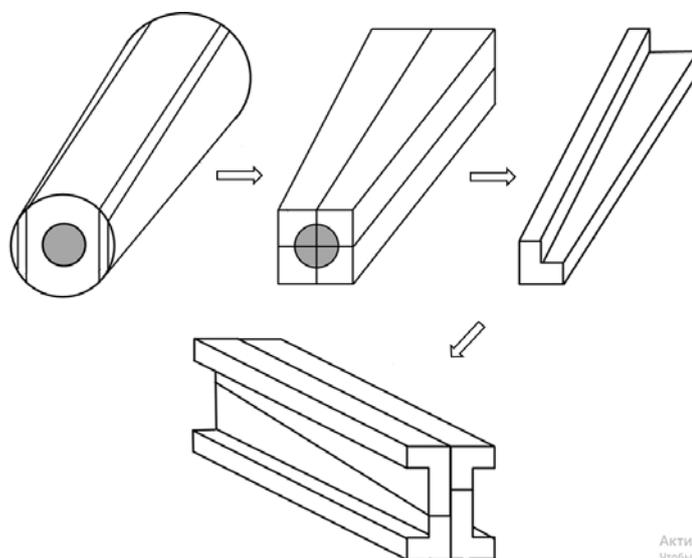


Рисунок 1 – Способ получения конструкционной пилопродукции из круглых лесоматериалов, имеющих сердцевинную гниль

Подробнее остановимся на особенностях определения объемного выхода пилопродукции уголкового переменного поперечного сечения. Для реализации предлагаемого способа получения конструкционной пилопродукции толщина двухкантного бруса должна быть в пределах $(0,6 \div 0,8)d$.

Толщина двухкантного бруса ($h_{бп}$), получаемого на первом этапе, задается в зависимости от распиливаемого диаметра и спецификации получаемой пилопродукции. Брус должен включать в себя всю сердцевинную гниль. Определим размеры двухкантного бруса. Ширина двухкантного бруса соответственно в вершинном и комлевом торцах

$$b_6 = \sqrt{d^2 - 4t^2},$$

$$B_6 = \sqrt{D^2 - 4t^2},$$

где D, d - соответственно диаметр бревна в вершинном и в комлевом торце; t - расстояние от продольной оси бревна до наружной пласти бруса.

Далее двухкантный брус подвергается продольному раскрою на четырехкантный брус, последний в свою очередь делят вдоль через сердцевину на 4 равные части.

После сушки частей, удаления из них гнили и фрезерования продольных поверхностей получают заготовки переменного уголкового сечения (рисунок 2).

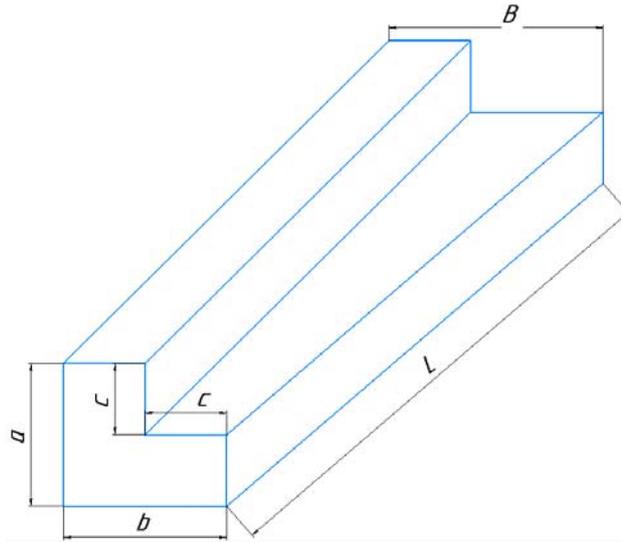


Рисунок 2 – Заготовки переменного уголкового сечения

Размеры полученных заготовок вычисляются по формулам:
в вершинном торце

$$a = \frac{h_{бр-p}}{2} - \Delta - y, \quad b = \frac{b_{бр-p}}{2} - \Delta - y, \quad c = \frac{d_{гн-p}}{2} - \Delta - y,$$

в комлевом торце

$$a = \frac{h_{бр-p}}{2} - \Delta - y, \quad B = \frac{B_{бр-p}}{2} - \Delta - y, \quad c = \frac{d_{гн-p}}{2} - \Delta - y,$$

где p – ширина пропила; Δ - припуск на фрезерование; $b_{бр}, B_{бр}$ – соответственно ширина бруса в вершинном и комлевом торцах; $d_{гн}$ – максимальный диаметр гнили в круглом лесоматериале; y – припуск на усушку.

Объем пилопродукции переменного уголкового поперечного сечения из одного бревна равен:

$$V = 2(S_1 + S_2)L,$$

где S_1 , S_2 – соответственно площадь пилопродукции в вершинном и комлевом торцах заготовки.

$$S_1 = ab - c^2,$$
$$S_2 = aB - c(B - b + c).$$

После подстановки получим

$$V = 2[a(b + B) - c(2c + B - b)]L.$$

Для получения балки двутаврового поперечного сечения уголкового сечения разворачивают относительно друг друга на 180° и попарно соединяют сначала в конструкционную пилопродукцию поперечного сечения в виде швеллера, а затем из двух балок в виде швеллера получают балку двутаврового сечения.

Предлагаемый способ получения пилопродукции из бревен позволяет рационально использовать древесину, содержащую сердцевинную гниль с выходом на оба торца.

Список литературы

1. Патент 2715312. Российская Федерация. Способ получения конструкционной пилопродукции из круглых лесоматериалов, имеющих сердцевинную гниль: № 2019119895: заявл. 26.06.2019; опубл. 26.02.2020 / А.С. Торопов, Е.В. Микрюкова, Е.С. Шарапов. – Текст: непосредственный.
2. Торопов, А.С. Производство пиломатериалов для строительства из круглых лесоматериалов с ядровой гнилью / А.С. Торопов, В.Е. Бызов, С.А. Торопов. – Текст: непосредственный // Лесной журнал. – 2019. – № 4. – С. 133-149.
3. Рыкунин, С.Н. Методы составления и расчета поставок: учеб. пособие / С.Н. Рыкунин, В.Е. Пятков. – 3-е изд. – Москва: МГУЛ, 2005. – 69 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630*232

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ДРЕВЕСИНЕ ХВОЙНЫХ ПОРОД В МОЛОДНЯКАХ

*Мирохина Зинаида Юрьевна, студент-бакалавр
Волков Сергей Николаевич, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: данные о химическом составе ювенильной древесины показывают, что по сравнению со зрелой она содержит больше лигнина.

Химический состав древесины, в том числе ювенильной, зависит от различных факторов, таких, как порода, условия местопроизрастания, географическое положение и др. Веществ, растворимых в эфире, в состав которых входят смоляные кислоты, высшие жирные кислоты, жиры, воски, фитостерины, фенольные соединения, углеводороды и др., больше в древесине сосны, чем ели. Различия в химическом составе древесины сосны и ели из разных мест произрастания в основном связаны с отличающимся возрастом исследуемых лесных культур.

Ключевые слова: хвойные растения, химический состав, органические соединения, древесина

Общеизвестно, что почти во всех странах мира промышленность, перерабатывающая древесное сырье, все в большей степени вынуждена переходить на использование древесины культур более молодого возраста, в которой преобладает ювенильная древесина.

Данные о химическом составе ювенильной древесины показывают, что по сравнению со зрелой она содержит больше лигнина. Литературные данные показывают, что выход целлюлозы при варке, сопротивление раздиранию бумаги, энергия размалывания для ювенильной древесины, как правило, ниже, чем для древесины зрелой [1, 2, 3]. Сопротивление продавливанию и разрыву бумаги, число ее двойных перегибов, расход химикатов в целлюлозно-бумажном производстве для ювенильной древесины обычно выше [4, 5].

Химический состав древесины, в том числе ювенильной, зависит от различных факторов, таких, как порода, условия местопроизрастания, географическое положение и др. Ниже приведены результаты исследования древесины 25-29-летних культур сосны и 16-30-летних культур ели, взятых из шести мест произрастания.

Химический анализ для определения основных компонентов древесины проведен по традиционной методике. Результаты представлены в таблице 1. Данные таблицы 1 показывают, что полученный химический состав типичен для древесины хвойных.

Веществ, растворимых в эфире, в состав которых входят смоляные кислоты, высшие жирные кислоты, жиры, воски, фитостерины, фенольные соединения, углеводороды и др., больше в древесине сосны. В древесине с высотой местопроизрастания над уровнем моря 200, 290 и 350 м содержание веществ, растворимых в эфире, составляет 2,3-2,5 %. На высоте 250 м оно несколько ниже. Такая зависимость установлена и в отношении содержания веществ, растворимых в горячей воде. Содержание экстрактивных веществ в древесине сосны при высоте над уровнем моря 200 м – ниже. Это подтверждает ранее установленный факт, что в этих условиях формирование зрелой древесины начинается раньше, а зрелая древесина содержит меньше экстрактивных веществ по сравнению с ювенильной.

Таблица 1 – Химический состав древесины сосны и ели из молодых насаждений

№ п/п	Высота над уровнем моря	Содержание, от абсолютно сухой древесины, %					
		Экстрактивные вещества, растворимые:		Лигнин	Целлюлоза	Пентозаны	Зола
		в эфире	в горячей воде				
Сосна							
1	200 м	2,4	2,1	28,5	43,2	12,7	0,43
2	350 м	2,3	2,4	27,7	42,9	12,9	0,31
3	290 м	2,5	2,5	26,5	45,9	13,1	0,30
4	450 м	2,1	1,7	27,3	44,5	12,0	0,40
Ель							
1	250 м	1,3	4,2	28,0	48,7	12,0	0,48
2	200 м	1,9	2,0	26,2	46,0	14,3	0,34

Древесина ели содержит меньше веществ, растворимых в эфире. Небольшой возраст культур для высоты над уровнем моря 450 м является причиной для сравнительно высокого содержания веществ, растворимых в горячей воде.

В целом исследованная древесина характеризуется сравнительно высоким содержанием экстрактивных веществ, и это соответствует высокому проценту ювенильной древесины в культурах молодого возраста.

Содержание лигнина ближе к самым высоким значениям, установленным для древесины сосны и ели ранее. Очевидно, что причиной вновь является высокое содержание ювенильной древесины. Различия, определяющиеся условиями местопроизрастания, невелики (1-2%).

Содержание целлюлозы ниже средних значений, установленных для этих древесных пород ранее. Условия произрастания не влияют существенно на этот показатель. Он несколько выше для древесины ели.

Процент пентозанов более высокий (12-14%) по сравнению с литературными данными для древесины сосны и ели. Содержание золы находится в диапазоне от 0,3 до 0,4%.

Влияние условий местопроизрастания на химический состав древесины сосны небольшое. Самая подходящая для производства целлюлозы древесина, сформированная в Галичско-Чухломской возвышенности на высоте над уровнем моря 290 м. Для нее установлено самое низкое содержание лигнина и самое высокое содержание целлюлозы и пентозанов. Главным образом, это связано с особенностями местопроизрастания, являющимися благоприятными для произрастания ели [6, 7]. Исторически на данной территории произрастали коренных разновозрастные еловые древостой. Но в результате лесохозяйственной деятельности в XX веке произошло их замещение в основном на производные березовые и осиновые лесные насаждения [8, 9]. Плотность этой древесины сравнительно не-

большая, что благоприятствует пропитке растворами при химической переработке.

Различия в химическом составе древесины сосны и ели из разных мест произрастания в основном связаны с отличающимся возрастом исследуемых лесных культур.

В итоге на основе данных химического состава древесины из шести мест произрастания можно сделать вывод, что она одинаково подходит для химической переработки, так как установленные различия в содержании отдельных компонентов не могут оказать существенного влияния на технологию и качество продуктов этой переработки.

Список литературы

1. Лебедев, А.В. Изменения биомассы деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в Европе с 1940 года / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2021. – № 234. – С. 6-22.
2. Lebedev, A. Changes of tree stem biomass in European forests since 1950 / A. Lebedev, V. Kuzmichev. – Text: direct // Journal of Forest Science. – 2022. – Vol. 68, No. 3. – P. 107-115.
3. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений / А. В. Лебедев, В. В. Гостев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.
4. Быкова, Е.В. Перспективы применения топливного этилового спирта на транспорте / Е.В. Быкова, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 3(63). – С. 26-30.
5. Быкова, Е.В. Перспективы производства топливной щепы из древесной биомассы / Е.В. Быкова, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Текст: непосредственный // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2014. – № 2(62). – С. 55-57.
6. Лебедев, А.В. Фенотипическая структура и разнообразие популяций ели заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, А.М. Селиверстов. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2022. – № 1. – С. 109-116.
7. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2022. – № 3. –

С. 115-121.

8. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2018. – С. 35-39.

9. Влияния древоразрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника "Кологривский лес" / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.А. Федорова, Д.Ю. Сайкова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.

УДК 630.57

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЛЕСНОГО ФОНДА

*Мурашов Никита Геннадьевич, студент-бакалавр
Пожарская Мария Игоревна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** рассмотрены способы дистанционного зондирования лесов, выявлены наиболее эффективные из них на данный момент методы, описаны некоторые съёмочные системы, выявлена и подтверждена необходимость использования дистанционных данных при мониторинге лесного фонда*

***Ключевые слова:** мониторинг лесного фонда, зондирование лесов, аэро и космическая съёмка*

Лес представляет собой открытую экосистему, которая постоянно взаимодействует с различными факторами окружающей среды, влияющими на её состояние. В целях предотвращения неблагоприятных последствий необходимо проводить мониторинг лесного фонда [1,2]. Сейчас широко используются аэрокосмические технологии для мониторинга леса. Дистанционное зондирование земной поверхности является одним из главных методов оперативного получения актуализированной информации о состоянии, площади лесов и в целом о подстилающей поверхности. По аэрокосмическим снимкам производят контроль изменения состояния лесных массивов под влиянием техногенных и природных факторов. Данные, получаемые посредством аэрокосмических съёмок, дают отличную возможность для анализа процессов, которые происходят в лесах на местном

или глобальном уровне. Аэрокосмические методы играют огромную роль при оценке пожароопасной ситуации в лесах, слежении за возгоранием и развитием пожаров с целью их локализации и тушения; учету площадей выгоревших лесов, определению ущерба от пожара, контролю за лесовозобновлением на горях. Для мониторинга используют различные методы зондирования, съемочные системы и способы дешифрирования.

Дешифрирование снимков производится путем изучения изображений поверхности Земли с помощью аэрофотоснимков. Сущность дешифрирования состоит в нахождении и установке географической сущности объектов, изображённых на снимках, определении их качественной характеристики поиске связей между элементами ландшафта и закреплении результатов. В ходе дешифрирования аэроснимков используют фотографические закономерности распределения объектов на поверхности Земли и пространственного воспроизведения, которые носят название - дешифровочные признаки. Прямые признаки дешифрирования – свойства объектов, передающиеся непосредственно и воспринимающиеся дешифровщиком на фотоснимках. К ним относятся:

1. Форма изображения – признак, устанавливающий наличие объекта и определяющий его свойства. На плановом аэрофотоснимке объекты местности изображаются с сохранением подобия контуров натуры и с учетом масштаба фотоснимка. Формы изображений делят на геометрически неопределенную и определенную. К определенной форме относят искусственные сооружения. Для неопределенной формы характерны объекты площадного типа, имеющие природный характер (лес, луг и пр.).
2. Размер изображения – соответствующие действительности вычисленные размеры объекта, с учетом масштаба фотоснимка
3. Тон изображения – степень потемнения фотоматериалов в соответствующих местах изображения.
4. Цвет изображения
5. Тень объекта подразделяют на падающую – передаёт привычную форму объекта, и собственную – подчеркивает объемность объекта.
6. Структура изображения - наиболее устойчивый прямой дешифровочный признак. Значимость данного признака возрастает с уменьшением масштаба аэроснимка.

Косвенные признаки дешифрирования дают возможность выявлять наличие конкретных объектов, если они не отобразились на аэроснимке или их наличие не определяется по прямым признакам. Взаимосвязь элементов ландшафта [3] выявляется по следующим параметрам:

Приуроченность – дешифровочный признак, позволяющий установить расположение изображенных на снимке объектов по отношению к изображенным (стога сена и копна на лугу, дома относительно дороги)

Повторяемость и характер размещения дают возможность определить как объекты природного характера, так и искусственного. Например, скопление самолетов говорит о наличии аэродрома, повторяемость домов - о наличии населённого пункта и т.д.

Съемочные системы используемые для мониторинга леса. Данные, получаемые со спутников, делятся на данные высокого пространственного разрешения, которые дают относительно детализированную картину подстилающей поверхности с низкой периодичностью, и данные среднего и низкого пространственного разрешения с высокой периодичность проведения измерения отражательных характеристик поверхности и с меньшей детальностью.

Сенсор MODIS (США) установлен на спутники Terra и Aqua. Изображения с MODIS получаются со средним и низким пространственным разрешением от 250 до 1 км и шириной полосы захвата на местности в 2300 км. Информация, получаемая с помощью данного сенсора, применяется для мониторинга лесов на глобальном и национальном уровнях.

Группировка спутников Sentinel является группой среднего пространственного разрешения. Она создана для мониторинга окружающей среды и принадлежит Европейскому космическому агентству. Для мониторинга лесов особое значение имеют спутники серии Sentinel-1 и Sentinel-2. Группировка Sentinel-1 находится на полярной орбите и состоит из двух радарных спутников, оснащенных радаром для съемок в С-диапазоне. Съемки радарных спутников Sentinel-1 не зависят от времени суток, погодных условий и снабжает данными каждые 1-3 дня. Для съёмок с разрешением 6-10 м Sentinel-2 оснащён оптико-электронным мультиспектральным сенсором. Съемка проводится в разных зонах спектра, что позволяет отображать различия в состоянии древесно-кустарниковой растительности.

Спутники серии SPOT (Франция) – это оптические съемочные системы высокого разрешения. В настоящее время действующими аппаратами данной миссии являются SPOT 6 и SPOT 7 с пространственным разрешением 8 м в мультиспектральном интервале с полосой съемки 60 км. Система обеспечивает постоянное наблюдение за подстилающей поверхностью, а также мониторинга растительного покрова и окружающей среды, проведение инвентаризации лесных массивов и т. д [4,5,6].

Серия Landsat начала своё существование в 1972 г. Данные, получаемые при помощи Landsat, используется при мониторинге лесов и при решении большого числа других задач. На спутнике Landsat 7 установлен сканирующий радиометр, который состоит из восьми спектральных каналов с пространственным разрешением 30 м и 15 м в панхроматическом канале, что приводит к более эффективным для решения задач мониторинга лесов. Landsat 8 Спутник был запущен в 2013 г. Спутник оснащен двумя типами сенсоров: тепловой и оптико-электронный. Первый сенсор получает изображения в ближней инфракрасной зоне (ИК) и 9 диапазонах видимой области спектра, второй сенсор - в 2 зонах теплового (дальнего) ИК. Съемка производится с пространственным разрешением 15, 30 и 100 м в 11 спектральных зонах. Космические снимки, полученные со спутника Landsat, широко применяются для решения различных задач, в том числе

задач мониторинга лесов. Различные комбинации каналов Landsat используются для классификации и анализа состояния растительного покрова [7], классификации изменений в лесных массивах, изучения динамики пожаров и послепожарного анализа территории, а также в других целях. Инфракрасный канал является одним из наиболее информативных при изучении характеристик лесных насаждений.

Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ) является ведущим поставщиком данных ДЗЗ с российских спутников. В настоящее время российская орбитальная группировка ДЗЗ, состоит из семи космических аппаратов – «Электро-Л» № 1, «Метеор-М» № 1 и № 2, «Ресурс-П» № 1 и № 2 с разрешением в панхроматическом режиме 12 и 60 м и шириной полосы захвата 97 км, 441 км, «Канопус-В», обеспечивает все виды и режимы космической съемки в оптическом диапазоне спектра, а также в радиолокационном диапазоне (КА «Метеор-М» № 2).

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) является методом приобретения информации об объекте без прямого физического взаимодействия с данным объектом. Главной целью аэрокосмического зондирования подстилающей поверхности является обнаружение объектов, их классифицирование и анализ, а также изучение атмосферы и океана с помощью излучаемых сигналов (например, радиоманнитное излучение). Дистанционное зондирование может быть активным, когда сигналы излучаются с аэрокосмическими аппаратам, или пассивным, когда сигналы регистрируются только от других источников, например, солнечного света. ДЗЗ даёт возможность проводить наблюдения за большими площадями, а также получать информацию об отдаленных, быстродвижущихся и опасных объектах. На основе данных ДЗЗ проводят мониторинг вырубки лесов, изучают состояние ледников на полюсах и многое другое. Дистанционное зондирование является более дешёвым методом по сравнению с наземным сбором информации, а также гарантирует невмешательство человека в природные процессы на наблюдаемых площадях. В различных диапазонах электромагнитного спектра учёные могут собирать и передавать данные благодаря спутникам, которые вместе с аэро-, наземными исследованиями и анализом, обеспечивают нужным набором данных для мониторинга различных явлений.

Космические аппараты ДЗЗ используются для решения задач метеорологии. Космические аппараты для исследования природных ресурсов оснащаются в основном оптической или радиолокационной аппаратурой, которая дает возможность наблюдать поверхность Земли в любое время суток, независимо от состояния атмосферы.

Главной целью мультиспектральных исследований является выделение объектов и территории на фоне окружающей среды за счёт излучаемой энергии. Лучшим временем для получения ДДЗ является период вегетации или летнее время. Данные, получаемые при помощи активных датчиков

(радар, лидар) и тепловые данные в длинноволновом диапазоне не зависят от времени года. В тепловидении используют интервал времени, когда максимальная разница температуры земли и воздуха.

Дистанционное зондирование широко используется для мониторинга лесного покрова и идентификации видов. Полученные таким образом карты могут покрывать большую площадь, одновременно отображая летальные измерения и характеристики территории. Используя данные дистанционного зондирования, возможно определить и разграничить различные типы леса. Данные доступны в различных масштабах и разрешениях. Требования к детальности изображения местности зависят от масштаба исследования. Для отображения изменения в лесном покрове (текстуре, плотности листьев) применяются: мультиспектральные изображения, многоцветные снимки одной территории, стереофотографии (для разграничения видов деревьев), радары (всепогодные), лидары (позволяют получать трехмерную структуру леса).

В мониторинге лесного фонда можно выделить два вида: фоновый, который проводится в лесах, находящихся в хорошем состоянии, и специализированный. В специализированном мониторинге можно выделить следующие основные направления:

1) Мониторинг санитарно-лесопатологический. По космическим снимкам с разрешением на местности около 200 м можно идентифицировать лишь крупные выгоревшие леса и погибшие насаждения от воздействия других факторов площадью в сотни и тысячи гектаров. По снимкам с разрешением 6-50 м устанавливают гари, ветровальники, сильно поврежденные вредителями или другими неблагоприятными явлениями насаждения площадью в несколько гектаров и более. Площади поврежденных насаждений при дешифрировании космических снимков определяют по тону. Наиболее полную информацию о состоянии лесов дают снимки разных масштабов. Мелкомасштабные (М 1:50000-1:100000) цветные спектрональные снимки используют для определения сильных и средних повреждений, а на крупномасштабных снимках можно выделить слабые повреждения. Для получения полной картины данные ДЗ должны сочетаться с наземным обследованием.

2) Мониторинг лесных пожаров. Мгновенно появляющиеся и быстро распространяющиеся лесные пожары представляют огромную опасность для различных сфер жизнедеятельности человека, животного мира и в целом для всей биосферы. Аэрокосмический мониторинг является важной технологией, помогающей предупреждать появление крупных лесных пожаров, вести контроль движения огня, проводить оценку предполагаемых последствий и продумывать пути ликвидации и восстановления поврежденных лесных массивов [8]. В целях детальной оценки пожароопасной ситуации используют самолетное зондирование. Огромное значение имеет спектрональная съемка. Анализ данных инфракрасного канала определя-

ет зоны как наземного, так и подповерхностного горения и тления. Анализ данных в диапазоне видимого излучения позволяет получить информацию об участках, находящихся в дыму, направлении распространения огня и потенциально опасных зонах. Данные дистанционного зондирования помогают находить оптимальные пути по предотвращению лесных пожаров.

3) мониторинг лесохозяйственной деятельности. При мониторинге лесохозяйственной деятельности используют спектральные и многоспектральные снимки, полученные в видимой и ближней ИК зонах спектра. Космические снимки позволяют получить основной объем информации о порядке лесопользования: местах размещения сплошных рубок, их площади, параметрах вырубок, некоторых нарушениях технологии рубок, а также выявить незаконные рубки.

Список литературы

1. Дубенок, Н.Н. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миронова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.
2. Гостев, В.В. Оценка воздействия неблагоприятных факторов на лесные насаждения Костромской области / В.В. Гостев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции, Рязань, 25 февраля 2022 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 40-44.
3. Ефимов, О.Е. Ландшафтная характеристика территории Костромской области / О.Е. Ефимов, Д.Ю. Сайкова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2022. – № 62. – С. 39-42.
4. Мунзер, Нур. Разработка методики применения данных космических съемок для мониторинга лесов: диссертация ... кандидата технических наук: 25.00.34 / Мунзер Нур; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»]. – Москва, 2021. – 150 с. – Текст: непосредственный.
5. Сухих, В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебник / В.И. Сухих. – Йошкар-Ола: Марийский гос. техн. ун-т, 2005. – 390 с. – Текст: непосредственный
6. Landscape-hydrological features of the territory of the Kologrivsky Forest Nature Reserve, Russia / A. V. Lebedev, A. V. Gemonov, G. A. Azarov [et al.]. – Text: direct// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : con-

ference proceedings, Krasnoyarsk, Russia, 13–14 ноября 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 421. – Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 62034.

7. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.

8. Гостев, В.В. Особенности противопожарного обустройства лесов на примере Тарногского лесничества Вологодской области / В.В. Гостев, А.В. Лебедев, Д.Ю. Сайкова. – Текст: непосредственный // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 10 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 107-112.

УДК 630* 91

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОВ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Рогозин Василий Юрьевич, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** несмотря на высокие цифры по лесным ресурсам, вопрос лесовозобновления для Вологодской области очень актуален. На большей части лесных площадей проводятся мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению, но данный вид лесовосстановления не приносит нужного результата. Нами проведен анализ данных по выполнению работ по лесовосстановлению на территории Вологодской области с 2003 по 2022 годы. Наше исследование показало, что объемы искусственного лесовосстановления с каждым годом увеличиваются, как и площади искусственных лесных насаждений, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой.*

***Ключевые слова:** лесовосстановление, анализ отчетных данных, искусственное лесовосстановление, естественное восстановление, меры содействия естественному возобновлению*

Вологодская область занимает одно из ведущих мест среди субъектов России по наличию лесных ресурсов, общая площадь лесов 11,473 млн. га, что составляет 79 % от общей территории области [1]. Несмотря на высокие цифры по лесным ресурсам, вопрос лесовозобновления для Вологодской области очень актуален. Лесовосстановление сильно отстает от заго-

товки древесины. На большей части лесных площадей проводится содействие естественному лесовосстановлению, но данный вид лесовосстановления не приносит нужного результата. На основании этого проводят искусственное лесовосстановление. Одна из главных задач воспроизводства лесов является преумножение лесных богатств [2].

Цель работы – провести анализ данных по выполнению лесовосстановления на территории Вологодской области с 2003 по 2022 годы. За основу были взяты публичные отчеты Департамента лесного комплекса Вологодской области соответствующих лет [1].

Таблица 1 – Объемы искусственного лесовосстановления в Вологодской области

Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022
Площадь, га	4121	4008	4108	4305	4893	5708	5900	7563	10100	10500

На основании данных, представленных в таблице можно сделать вывод, что объемы искусственного лесовосстановления с каждым годом увеличиваются, за исключением показателей за 2013 год. Ежегодно увеличиваются площади искусственных лесных насаждений, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой (таблица 2).

Таблица 2 – Объем лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой

Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022
Площадь, га	302,3	135,6	249,2	406,9	321	654,3	984,8	1363	1877,8	2900
Доля от общей площади лесных культур	7,3	3,1	3,1	9,5	6,6	11,5	16,7	18,1	18,6	27,6

Анализируя данные таблицы можно отметить, что в 2022 году площадь лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой (ЗКС) составила 2900 га, что почти в 10 раз больше, чем за 2012 год. Так же важно отметить ежегодное увеличение доли площадей, созданных посадочным материалом с ЗКС за изучаемый период почти в 4 раза.

На протяжении последних десяти лет процент лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой от общего объема лесокультурного производства также увеличивается с каждым годом (таблица 3) [1].

Таблица 3 – Соотношение способов лесовосстановления в Вологодской области за 2003-2022 гг.

Годы	Площадь, га		Соотношение способов лесовосстановления
	содействие естественному лесовосстановлению	искусственное лесовосстановление	
2003	149947,0	6239,0	4,16
2005	17289,5	3905,2	22,59
2007	24007,9	4619,1	19,24
2009	25320,65	4726,5	18,67
2011	377753,9	4091,7	1,08
2013	37409,13	4021,87	10,75
2015	42348,4	4305,25	10,17
2017	64319,7	5708,0	8,87
2018	58304,6	4424,8	7,59
2019	65700,0	6100,0	9,28
2021	70800,0	10100,0	14,27
2022	56800,0	10500,0	18,49

За изучаемый период соотношение искусственного и естественного возобновления лесов на территории лесного фонда области составило в среднем 12,1%. То есть доля площадей созданных лесных культур составила чуть более 12% от площадей пройденных рубками и на которых проведены мероприятия по содействию естественному возобновлению. Анализируя данные по объемам работ по содействию естественному возобновлению за двадцатилетний период можно отметить тенденцию к их сокращению. Площади искусственно созданных лесов за этот период увеличились на 68%.

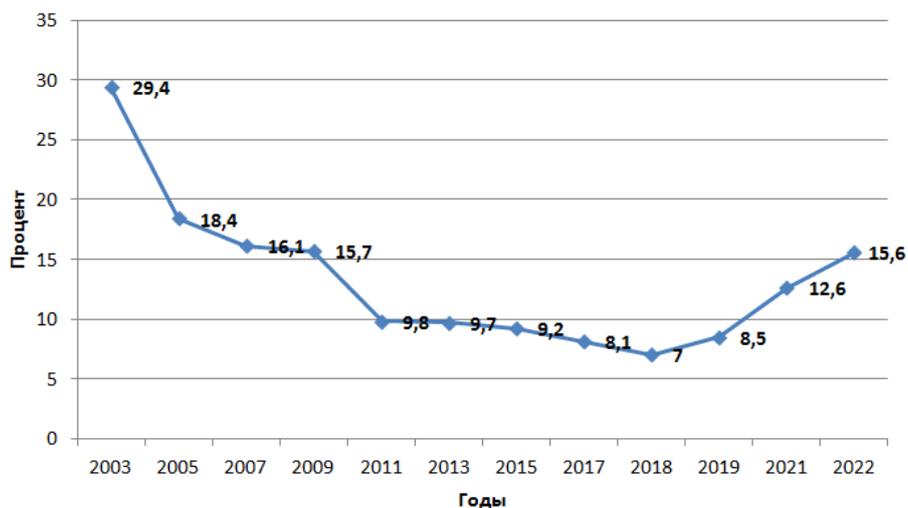


Рисунок 1 – Доля лесных культур от общей площади лесовосстановления

Исходя из данных представленных на рисунке 1 можно заметить, что в период с 2003 года по 2018 год отмечается снижение объемов лесовосстановления путем создания лесных культур вплоть до 7 % от общей площади. На наш взгляд, это связано с тем, объемы изъятия древесины возрастают, а так же, создание лесных культур требует больших денежных затрат и долгосрочного ухода за ними, что не всегда доступно[3].

С 2019 года мы видим, что процент лесовосстановления путем создания лесных культур начинает увеличиваться.

Список литературы

1. Департамент лесного комплекса Вологодской области Лесные ресурсы Вологодской области – Текст: электронный. – URL:<https://dlk.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/statistika/lesnye-resursy-vologodskoy-oblasti/>
2. Карбасникова, Е.Б. Современные проблемы лесовосстановления на территории Вологодской области / Е.Б.Карбасникова, С.Ю. Суворова, Е.А. Стрельникова. – Текст: непосредственный // В сб.: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2019. – С. 39-43.
3. Бабич, Н.А. Лесные культуры: учебное пособие / Н.А. Бабич, Н.М. Набатов. – Архангельск, 2003. – 122 с.– Текст: непосредственный.

УДК 630* 91

РУКОТВОРНЫЕ ЛЕСА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Рогозин Василий Юрьевич, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: леса – возобновляемый ресурс, который используется человеком на протяжении многих веков. Со временем люди научились пользоваться лесами постоянно и непрерывно, главным правилом использования является постоянное возобновление и преумножение лесов. На территории Вологодской области особое значение уделяют изучению искусственного лесовосстановления. За последнее десятилетие был выпущен значительный объем научных работ, посвященных данному вопросу. В работах представлены результаты проанализированных данных по динамике роста и развития, а так же качества работ по созданию лесов. С 2011 года действует комплекс по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. Данный комплекс позволяет повысить качество посадочного материала, экономить посевного материала, продлить агротехнические сроки создания лесных культур.

Ключевые слова: лесовосстановление, искусственное лесовосстановление, динамика, леса, лесные культуры, посадочный материал, проблемы

Одним из главных природных ресурсов Вологодской области являются леса, их функциональное значение оказывает большое влияние на экологическую систему [1]. Леса – возобновляемый ресурс, который используется человеком на протяжении многих веков. Со временем люди научились пользоваться лесами постоянно и непрерывно, главным правилом использования является постоянное возобновление и преумножение лесов.

Лесовосстановление осуществляется в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов. Оно должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия лесов, сохранение полезных функций лесов [2].

Искусственное возобновление осуществляется посевом семян или посадкой саженцев. За последнее время наблюдается положительная динамика в посадках леса. На лесных площадях осуществляют посев семян или посадку саженцев когда содействие естественному лесовосстановлению проводить не целесообразно [5].

На территории Вологодской области особое значение уделяют изучению искусственного лесовосстановления. За последнее десятилетие был выпущен значительный объем научных работ, посвященных данному вопросу. В работах представлены результаты проанализированных данных по динамике роста и развития, а так же качества работ по созданию лесов.

В научной статье Ф.Н. Дружинина «Оценка эффективности лесовосстановления на территории Вологодской области» [3] отображаются сведения по выполнению лесовосстановления в Вологодской области на основании публичных отчетов Департамента лесного комплекса Вологодской области, приведены рекомендации и сделаны выводы по проведению искусственного лесовосстановления в том числе. Описываются виды и способы посадки лесных культур, плюсы и минусы каждого из способов лесовосстановления [3].

Научная работа «Лесовосстановление в Вологодской области. основные проблемы» Зарубиной Л.В. затрагивает проблемы лесовосстановления. Так же рассматриваются виды лесовосстановления, том числе и искусственное. Дается оценка качества проведенных агротехнических уходов [4].

Большой вклад в изучение искусственного лесовосстановления Вологодчины внес Евдокимов И.В. За время его работы была создана и ежегодно пополнялась коллекция древесных пород в Дендрологическом саду Вологодской ГМХА им. Н.В.Верещагина. Издано значительное количество научных работ посвященных рассматриваемой теме [5].

Совершенствование способов восстановления лесов и повышение их устойчивости являются основой развития лесного хозяйства. По данным диаграммы мы можем оценить динамику увеличения объемов искусственного лесовосстановления на территории Вологодской области за период с 2012 по 2022 год.

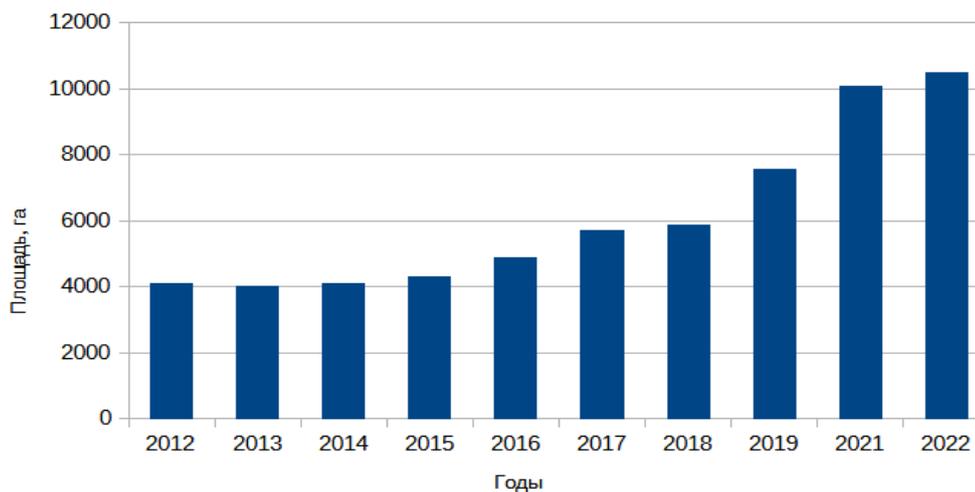


Рисунок 1 – Динамика искусственного лесовосстановления в Вологодской области

По инициативе Губернатора в Вологодской области в 2010 году в области приступили к созданию комплекса по переработке лесосеменного сырья и выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. Данный комплекс был запущен в 2011 году. С помощью такого способа выращивания удалось улучшить качество посадочного материала и уменьшить расход посевного материала [6].

По данным рисунка 2 можно отметить, что за десятилетний период объемы создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой ежегодно увеличиваются.

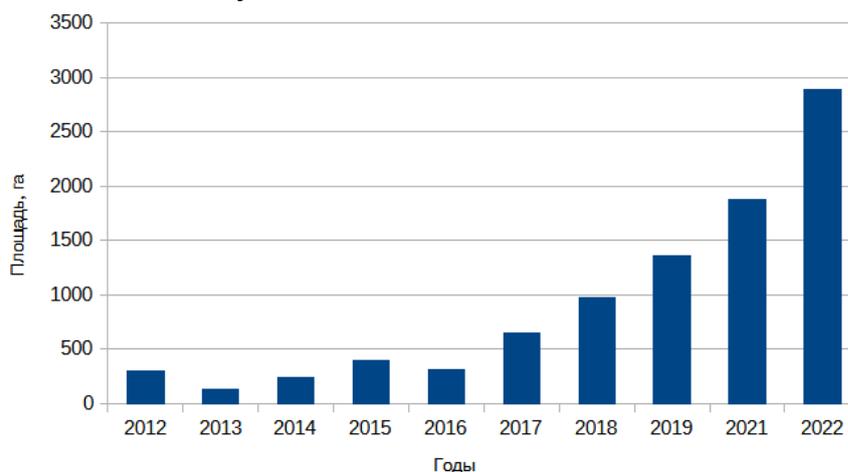


Рисунок 2 – Объемы лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой

На рисунке 3 видно, что доля лесных культур, созданных посадочными материалами с закрытой корневой системой от общего объема лесокультурного производства увеличивается с каждым годом. За анализируемый период она возросла в 3,8 раза.

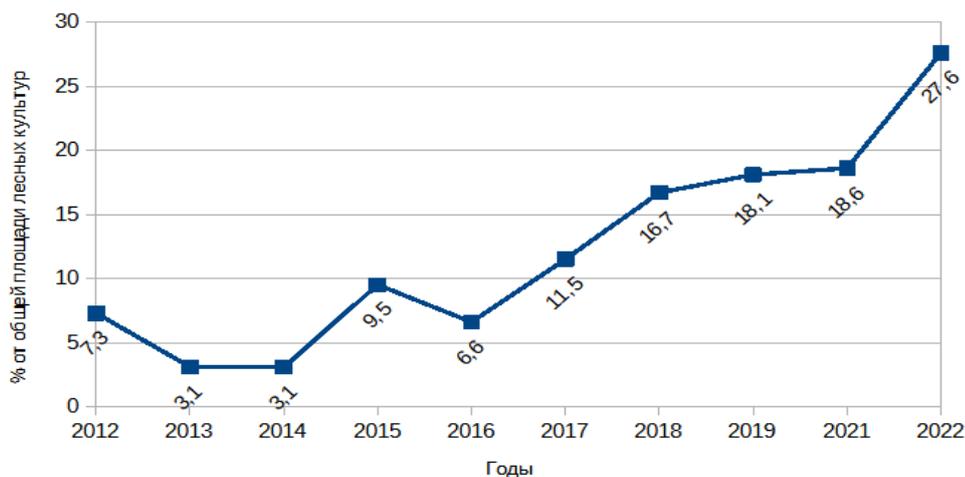


Рисунок 3 – Доля лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой от общей площади лесокультурного производства

В 2019 году, в ходе пленарного заседания выставки «Российский лес», глава региона Олег Александрович Кувшинников отметил, что доля лесных культур, созданных посадкой семян с закрытой корневой системой, от общей площади лесовосстановления должна составлять в Вологодской области с 2022 года – не менее 20%, а с 2030 года – не менее 45% от общего объема лесокультурного производства.

На сегодняшний день питомник, расположенный на станции «Дикая» Вологодского района является самым значимым для нашей области. Благодаря действующему региональному проекту «Сохранение лесов» реализованному в рамках национального проекта «Экология» стало возможным увеличить объемы посадочного материала, по планам к 2024 году обеспечение посадочным материалом будет выполнено на 100% [7].

Список литературы

1. Передельский, Л.В. Экология: учебник / Л.В.Передельский, В.И. Коробкин. – Москва, 2007. – 512 с. – Текст: непосредственный.
2. Затынина, О.Ю. Использование лесных ресурсов / О.Ю. Затынина, И.С. Зиновьев. – Текст: непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 182–183.
3. Дружинин, Ф.Н. Оценка эффективности лесовосстановления на территории Вологодской области / Ф.Н. Дружинин. – Текст: непосредственный. // Ростки науки. – 2021. – С. 26-29.
4. Котова, А.С. Лесовосстановление в Вологодской области. Основные

проблемы / А.С. Котова, Л.В. Зарубина. – Текст: непосредственный // НИР – шаг в науку: Сборник трудов магистрантов и аспирантов по материалам научно-практической конференции – 2017. – С. 47-51.

5. Интродукция древесно-кустарниковых видов Дальнего Востока и Китая в дендрологическом саду Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина. / И.В. Евдокимов, С.А. Корчагов, Е.Б.Карбасникова, М.М. Андропова. – Текст: непосредственный // Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2016. – №1. – С. 191-194.

6. Грибов, С.Е. Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур, созданных различным видом посадочного материала / С.Е. Грибов, Н.В. Ганжа. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №. 1 (17). – С. 14-22.

7. Департамент лесного комплекса Вологодской области Лесные ресурсы Вологодской области. – Текст: электронный. – URL:<https://dlk.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/statistika/lesnye-resursy-vologodskoy-oblasti/>

УДК 630*161

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПОВЕДНИКА «МЫС МАРТЬЯН»
ПО МАТЕРИАЛАМ ЛЕСОТАКСАЦИИ**

*Самарина Анна Анатольевна, студент-бакалавр
Гостев Владимир Викторович, науч. рук., ассистент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в работе проанализированы материалы лесной таксации на территории заповедника “Мыс Мартьян”. Даны попородные характеристики жизненного состояния древостоев.*

***Ключевые слова:** заповедник, Мыс Мартьян, лесная таксация, жизненное состояние*

Заповедник «Мыс Мартьян» находится на территории Никитского ботанического сада республики Крым. Главное значение заповедника заключается в сохранении разнообразия типичной флоры и фауны южного берега Крыма, а также в сохранении его естественных ландшафтов. Занимаемая площадь охватывает 120 га суши и 120 га прилегающей акватории.

Горный рельеф заповедника многообразен и изобилует различными формами рельефа: лощинами, балками, оврагами, террасами и во многом определён воздействием морских волн, формирующих уступы и обвалы. Такой рельеф в сочетании с неоднородностью почвообразующих пород сформировали более 10 почвенных разностей красноцветных глинистых

почв [3].

Субтропический климат средиземноморского типа определяет поступление большого количества света и тепла на протяжении всего года и неоднородное увлажнение: большая часть осадков выпадет с конца осени до начала весны. Растительные сообщества мыса Мартьян представляют собой пушистодубовые и высокоможжевеловые леса. Они состоят из более 500 видов высших растений, включая краснокнижные [3].

До введения заповедного режима в 1973 году на мысе Мартьян осуществлялась активная хозяйственная деятельность человека. Это не только определило высокие индексы антропофитизации его флоры [2], но и повлияло на жизненное состояние растительности. Расположение заповедника в селитебно-рекреационной зоне ЮБК также оказывает влияние на состояние его флоры [4].

Целью работы является выявление жизненного состояния древостоев мыса Мартьян в настоящее время.

В ходе реализации проекта «Заповедное дело РГО» на территории Мыса Мартьян с 11 по 18 июля 2022 года прошёл научный лагерь для студентов и молодых учёных. Главной его целью была помощь научным сотрудникам Никитского ботанического сада – НИЦ РАН в определении таксационных показателей с оценкой жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности типичных фитоценозов южного берега Крыма.

Осуществляя таксацию, мы использовали следующие методики:

1. Лесная таксация. Анучин Н. П. 1982 г.;
2. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Голубев В.Н., Корженевский В.В. 1985 г.;
3. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Лесоведение. Алексеев В.А. 1997 г.

Таксация осуществлялась на пробных площадях 20x20 метров. Суммарно нами было обследовано больше 730 деревьев.

Оценка жизненного состояния древостоев рассчитывалась по формуле после суммирования стволов деревьев отдельно по пяти категориям состояния (I, II, III, IV, V) [1]:

$$L_n = (100 \cdot n_1 + 70 \cdot n_2 + 40 \cdot n_3 + 5 \cdot n_4) / N$$

где L_n — относительное жизненное состояние древостоя, рассчитанное по числу деревьев; n_1 — число здоровых деревьев; n_2 — ослабленных; n_3 — сильно ослабленных; n_4 — отмирающих; N — общее число деревьев (включая сухостой) на пробной площади; 100, 70, 40, и 5 — коэффициенты, выражающие жизненное состояние здоровых, поврежденных, сильно поврежденных и отмирающих деревьев [1].

Для расчета жизненного состояния древостоев семенного и порослевого происхождения в счет брались только деревья одного и того же происхождения, остальные не учитывались.

Таблица 1 – Попородная оценка жизненного состояния древостоя

Вид	Количество деревьев, шт	Жизненное состояние древостоя, %		
		Общее	Деревьев семенного происхождения	Деревьев порослевого происхождения
Дуб пушистый (<i>Quercus pubescens</i>)	306	60,0	60,0	59,8
Можжевельник высокий (<i>Juniperus excelsa</i>)	150	50,2	50,2	-
Земляничник мелкоплодный (<i>Arbutus andrachne</i>)	95	65,1	75,7	81,0
Граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	69	74,0	76,3	56,7
Можжевельник колючий (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	68	67,6	67,6	-
Рябина домашняя (<i>Sorbus domestica</i>)	26	82,3	80,0	100
Сосна крымская (<i>Pinus nigra subsp. Pallasiana</i>)	8	58,8	58,8	-
Держидерево колючее (<i>Paliurus spinachristi</i>)	3	16,7	5,0	22,5
Ясень маньчжурский (<i>Fraxinus ornus</i>)	7	74,3	74,3	0
Кизил обыкновенный (<i>Cornus mas</i>)	2	100	100	0
Дуб каменный (<i>Quercus ilex</i>)	1	100	100	0
Фисташка туполистная (<i>Pistacia atlantica subsp. Mutica</i>)	1	70	0	70

По зафиксированным в ходе таксации данным можно заметить, что основными породами, произрастающими на мысе Мартьян, являются Дуб пушистый (*Quercus pubescens*), Можжевельник высокий (*Juniperus excelsa*) и Земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne*).

Отчетливо выделяется численное преобладание Дуба пушистого (*Quercus pubescens*) над остальными видами. Несмотря на это, общее жизненное состояние образуемого им древостоя можно охарактеризовать как ослабленное. По процентным показателям здоровыми являются древостои, образованные Рябиной домашней (*Sorbus domestica*), Кизилом обыкновенным (*Cornus mas*) и Дубом каменным (*Quercus ilex*); полностью раз-

рушенным – древостой Держидерева колючего (*Paliurus spina-christi*). Большая часть древостоев характеризуется ослабленным состоянием (79-50%) [1].

Расчеты показывают, что в основном характеристика жизненного состояния хуже у древостоев порослевого происхождения. Наиболее уязвимыми являются Можжевельник высокий (*Juniperus excelsa*), Сосна крымская (*Pinus nigra subsp. Pallasiana*) и Держидерево колючее (*Paliurus spina-christi*).

Таким образом, большая часть древостоя на территории заповедника имеет ослабленное состояние. Одной из причин является его месторасположение вблизи рекреационных районов и активная хозяйственная деятельность человека, прекратившаяся не так давно.

Список литературы

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев. – Текст: непосредственный // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51-57.
2. Багрикова, Н.А. Адвентивные виды растений на территориях природных заповедников Крыма / Н.А. Багрикова. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов ГНБС, 2013.
3. Материалы к кадастровой документации ООПТ "Мыс Мартьян" / И.И. Маслов, Н.А. Багрикова, Е.С. Крайнюк, И.С. Саркина, С.Ю. Костин. – Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян», 2016. – Текст: непосредственный.
4. Крайнюк, Е.С. Современное состояние растительного покрова природного заповедника "Мыс Мартьян" / Е.С. Крайнюк. – Текст: непосредственный. – Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян», 2013.
5. Дубенок, Н.Н. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии / Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, Г.М. Миронова, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2023. – № 1. – С. 108-114.
6. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.
7. Лебедев, А.В. Практикум по ландшафтной таксации и инвентаризации насаждений: Учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям: 35.03.01 – Лесное дело и 35.03.10 – Ландшафтная архитектура / А.В. Лебедев. – Кологрив: ФГБУ "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2023. – 176 с. – Текст: непосредственный.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РУБОК УХОДА НА ФОРМИРОВАНИЕ ДУБОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ

*Сарзу Ильина Олеговна, студент-бакалавр
Градусов Виктор Михайлович, науч. рук., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Аннотация: в исследовании проводилось рекогносцировочное обследование культур дуба, ознакомление с книгами учета культур, рубок ухода, материалами лесоустройства. Полученные данные позволяют отметить, что сохранность культур дуба находится в прямой зависимости от своевременного проведения не только ухода за почвой (уничтожение сорной травяной растительности, улучшение аэрации почв), но также рубок ухода в молодняках.

Ключевые слова: лесные культуры, дубовые насаждения, рубки ухода

Рубки ухода относятся к важным лесохозяйственным мероприятиям [1, 2, 3]. Выращивание дубовых культур без рубок ухода в большинстве случаев, особенно на вырубках, практически невозможно. Вместе с этим дуб является одной из важнейших лесообразующих пород на территории России [4, 5, 6]. Исследования проводились в лесах Ханинского лесничества Тульской области. Территория относится к северному подрайону Центральной лесостепи. В настоящее время средний состав лесов 4ДЗБ2Лп10с+С, Яс. Высокоствольные дубравы занимают 1,7 тыс. га, или 30% покрытой лесом площади, их средний состав близок к среднему составу всех лесов лесничества. Чистые дубравы занимают незначительную площадь. Более 20% лесов искусственные, большинство культур до 1980 г. создано посадкой дуба. В последние годы больше сажают на вырубках – ель, на открытых площадях – сосну. Лесокультурное дело в лесничестве имеет давнюю историю.

В исследовании проводилось рекогносцировочное обследование культур дуба, ознакомление с книгами учета культур, рубок ухода, материалами лесоустройства. Нас, в основном, интересовал вопрос применения при выращивании дубрав известной системы рубок ухода в Тульских засеках. Оказалось, что наиболее распространенными схемами размещения культур дуба являются: 4,0x1,0 м, 5,0x0,8 м, 6,0x0,7 м, т.е. густота повсеместно коло 2 500 шт. на 1 га. Обследование, проведенное при лесоустройстве, показало, что из 1406 га дубовых культур 616 га, или 46% погибли, что составляет 87% всех погибших культур. Основными причинами явились: зарастание мягколиственными породами – 76%, затенение верхним пологом – 14%.

С целью подробного анализа современного состояния древостоев на участках культур дуба было заложено 7 пробных площадей. Были подобраны участки, одинаковые по типам условий местопроизрастания - Д2. Почвы серые лесные свежие суглинки богато-гумусированные на глинистых известняках. Являются типичными для произрастания дубовых древостоев [7, 8, 9]. Рельеф ровный, но виды лесокультурной площади были разными: а) старая вырубка (8-10 лет), заросшая мягколиственными породами: березой, осиной, липой с участием клена остролистного и лещины обыкновенной; б) свежая вырубка; в) участки, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования. Культуры созданы во всех случаях посадкой 2-летних сеянцев на дно борозды. На старых рубках создавались коридоры путем сплошного удаления мягколиственных пород, ширина коридоров 2-3 м через 5-6 м. На свежих рубках посадка производилась после зимней рубки весной. На участках, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования, в нашем случае - полянах, посадка производилась также на дно борозды (ПКЛ-70). Впервые 2-3 года везде проводился уход за почвой.

К сожалению, в дальнейшем уход за культурами проводился не везде своевременно, что сказалось на сохранности дуба и общем состоянии древостоев (таблица 1). Полученные данные позволяют отметить, что сохранность культур дуба находится в прямой зависимости от своевременного проведения не только ухода за почвой (уничтожение сорной травяной растительности, улучшение аэрации почв), но также рубок ухода в молодняках. Многие рубки, в том числе и культуры на рубках зарастают березой и осиной, реже липой. Пробная площадь 1 заложена на участке 3,7 га, где были созданы культуры дуба на старой рубке. Древостой естественного происхождения имел возраст 20 лет, состав 3Д5Лп20с с неравномерной сомкнутостью полога $0,3 \div 0,5$.

Дуб порослевого происхождения. Здесь были подготовлены коридоры шириной 3 м через 5-6 м. Осветление проведено с запозданием через 5 лет после посадки и без повторения. В результате к 10-летнему возрасту дуб в рядах культур сохранился лишь 38%; из них благонадежных всего 60%, высотой $0,5 \div 1,5$ м. Пробная площадь 2 характеризует участок площадью 10,0 га. Первое осветление проведено на 4-й год после посадок, созданы коридоры шириной 4 м, а через 4 года уход повторили, одновременно в межкоридорном пространстве вырублены более крупные деревья осины, березы (30% по числу стволов). К 11-летнему возрасту сохранилось 45% дубков, при этом 85% экземпляров благонадежных, высотой 1,6-2,2 м, сомкнутость полога через 3 года после ухода вновь $0,9$, т.е. уже необходим 3-й уход. Начинать осветление дуба в раннем возрасте культур и повторение через 2-3 года особенно необходимо на свежих рубках, о чем свидетельствуют данные пробной площади 4.

Таблица 1 – Результаты изучения анатомических элементов древесины сосны рез удобренном и контрольном участках в сосняке брусничном

Показатели	Данные по пробным площадям						
	1	2	3	4	5	6	7
Лесокультурная площадь	Старая вырубка	Старая вырубка	Свежая вырубка	Свежая вырубка	Свежая вырубка	Поляна	Поляна
Начальная густота на 1 га	2800	3300	2800	2500	2800	2000	2500
Возраст, лет	10	11	4	20	25	30	42
Кол-во уходов	1	2	1	2	3	4	2
Сохранилось, шт/га	1100	1500	1960	700	1700	1400	800
Процент	38	45	70	28	60	70	32
Высота, м	2	2,5	-	6	8	10	18
Диаметр, см	2	2	-	6	6	12	16
Бонитет	-	-	-	III	II	II	I
Состояние	Неудовл.	Удовл.	Удовл. -	Удовл.	Удовл.	Хорошее	Хорошее
Состав в наст. время	3Д5Лп 1Б10с	3Д4Б1 Кл1Ив		Неудовл. 9Б1Д	3Д3Лп 2Б20с	6Д3Б 10с	6Д2Кл 1Б10с

Формирование дубовых молодняков несколько проще на полянах: здесь засилие мягколиственных пород выражено слабее. Однако необходим тщательный уход за почвой в первые 3 года и в дальнейшем вырубка части осины, березы и реже липы, которые поселяются и быстро растут, особенно в бороздах. Таким образом, рубки ухода относятся к важным мероприятиям при выращивании дубовых древостоев [9].

Управляющий государственными имуществами Тульской и Калужской губерний В.Н. Штурм указывал, что буйно развивающаяся на вырубках осиновая поросль, не удалявшаяся уходом, глушила не только дуб, но даже липу и другие более ценные породы, таким образом, появились осинники и березняки на почвах, соответствующих дубово-липовому насаждению; при применении на сплошных вырубках «культуры дуба и своевременно достаточного ухода за молодняками получили опять дубово-липовые насаждения». Современная практика ведения хозяйства в Тульских засеках полностью подтверждает этот тезис, высказанный 100 лет назад. В Северо-Ватцевском лесничестве имеются хорошие дубовые куль-

туры, за которыми проводилась Тульская система рубок с 2-4-летнего возраста. Трудоемкость, недостаток рабочих рук, отсутствие системы машин по уходу за дубовыми культурами вынуждают работников лесхоза идти по пути создания культур ели и сосны вместо дуба. Обследование показало, что ель на вырубках и сосна на открытых площадях лесничества прекрасно приживаются и успешно растут, образуя высокоценные древостои. Но, учитывая, что это зона исторических Тульских засек и почвы во многих случаях дубравные, следовало бы более активно восстанавливать дубравы.

Список литературы

1. Хлюстов, В.К. Лесотипологическое программирование оптимального режима лесопользования в конкретном древостое / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, М.М. Устинов. – Текст: непосредственный // Лесной вестник. – 2016. – Т. 20, № 5. – С. 78-84.
2. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный
3. Дубенок, Н.Н. Результаты экспериментальных работ за 150 лет в Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Москва: Наука, 2020. – 382 с. – Текст: непосредственный.
4. Некоторые особенности роста и строения дубовых древостоев лесной опытной дачи Тимирязевской академии / С.Н. Волков, Т.А. Федорова, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 31-34.
5. Дубенок, Н.Н. Анализ экологических функций древостоев березы и дуба в условиях урбанизированной среды по материалам долгосрочных наблюдений / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 5. – С. 29-31.
6. Естественное возобновление в смешанных разновозрастных древостоях на урбанизированных территориях Москвы / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.Н. Волков, Е.С. Калмыкова, О.В. Канадин. [и др.]. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2022. – № 4(54). – С. 35-40.
7. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.
8. Оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Текст: непосредственный // Известия

Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 5-18.

9. Лебедев, А.В. Динамика продуктивности и средообразующих свойств древостоев в условиях городской среды (на примере Лесной опытной дачи Тимирязевской академии): специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Санкт-Петербург, 2019. – 234 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ КЛЕНА ГИННАЛА В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ САДУ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

*Суров Владимир Викторович, студент-магистрант
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** на основе десятилетнего периода наблюдений за ростом и развитием клёна Гиннала на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА определены сроки наступления фенологических фаз вегетативного и генеративного развития культуры, составлен фенологический спектр.*

***Ключевые слова:** клён Гиннала, фенологическая фаза, вегетативное развитие, генеративное развитие, фенологический спектр*

Изучаемые на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА интродуценты дальневосточной дендрофлоры, в том числе клён Гиннала, активно культивируются на территории России. Как показывает опыт, данные культуры могут служить источником семенного и вегетативного материала для широкого их использования [1].

Для разработки и уточнения рекомендаций по хозяйственному использованию древесных видов важно знать динамику сезонного их развития, поэтому наши исследования в данном направлении актуальны.

Под сезонным развитием растений понимается последовательность наступления фенологических фаз, определяемая климатическими условиями в течение года. Изучение закономерностей сезонного роста и развития того или иного древесного растения расширяет и углубляет понимание сути процессов его акклиматизации и натурализации в новых экологических условиях.

В течение десятилетнего периода наблюдений за ростом и развитием клена Гиннала, произрастающего на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА, отмечались календарные даты фенологических фаз вегетативного и генеративного развития.

Согласно методике определения средних дат наступления конкретной фенологической фазы, если календарные даты фенофаз отмечены в одном и том же месяце разных лет наблюдений, то дата наступления данной фенофазы определяется как средний показатель за все годы наблюдений. В том случае, если дата приходится на разные месяцы, оптимальным способом определения средней даты наступления конкретной фенофазы считается способ выражения всех дат в днях от начала года [2, 3].

В дендрологическом саду Вологодской ГМХА древесные растения проходят полный цикл развития [4].

Датой начала периода вегетации древесных растений считают дату перехода среднесуточной температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$, а температуры, превышающие данный тепловой порог, считаются эффективными. В городе Вологда дата наступления средних суточных температур воздуха выше 5°C приходится на 25 апреля, а самая поздняя – 18 мая. Продолжительность периода со средней температурой выше 5°C в городе Вологда составляет 158 дней.

На основе многолетних исследований вегетации интродуцированных древесных пород в черте и окрестностях города Вологды, в том числе вегетации клёна Гиннала, можно сделать заключение, что растения имеют высокую степень акклиматизации и формирования у них адаптивных особенностей развития, поскольку продолжительность их вегетационного периода близка с местными породами. У клёна Гиннала, произрастающего в дендрологическом саду Вологодской ГМХА, продолжительность вегетации составляет 156 ± 6 дней, что подтверждает высокую степень успешности его адаптации и натурализации.

Сроки наступления фенологических фаз вегетативного развития клёна Гиннала, произрастающего в дендрологическом саду Вологодской ГМХА, отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки наступления фенологических фаз вегетативного развития клёна Гиннала

Фенологическая фаза вегетативного развития	Дата			Средняя температура, $^{\circ}\text{C}$	Сумма эффективных температур, $^{\circ}\text{C}$
	средняя	самая			
		ранняя	поздняя		
Набухание почек	3.05 ± 5	20.04	17.05	$9,3\pm 1,0$	$143,4\pm 0,7$
Распускание вегетативных почек	10.05 ± 5	3.05	22.05	$11,6\pm 0,5$	$199,0\pm 1,4$
Развертывание листьев	17.05 ± 5	9.05	1.06	$13,2\pm 1,4$	$286,2\pm 0,7$
Полное облиствение	27.05 ± 5	20.05	13.06	$16,0\pm 1,2$	$422,3\pm 1,2$
Начало листопада	18.09 ± 2	16.09	20.09	$9,5\pm 0,7$	2197,7
Окончание листопада	18.10	16.10	24.10	3,7	2408,2

Началом вегетации древесных растений считается набухание почек,

а окончанием – массовый листопад, когда опало более 50% общего количества листьев. Начало вегетации имеет тесную корреляцию с суммой эффективных температур. Набухание почек у клёна Гиннала отмечается при среднесуточной температуре воздуха $+9,3^{\circ}\text{C}$.

Фаза распускания (раскрывания) вегетативных почек самая кратковременная и не превышает у клёна Гиннала одной недели, при этом среднесуточная температура воздуха выше и составляет около $11,6^{\circ}\text{C}$.

Сроки наступления начала облиствения (появление на побегах первых постоянных листочков) и продолжительность данной фенофазы важны для разработки общей концепции формирования парковых ландшафтов, так как со вступлением растений в эту фазу они приобретают особую декоративность, формируя общефоновый светло-зелёный цвет кроны. У клёна Гиннала данная фенофаза отмечается при среднесуточной температуре воздуха в пределах $13,2^{\circ}\text{C}$ во второй декаде мая.

Полное облиствение отмечается при достижении листовыми пластинками биологически закреплённых размеров, формы и приобретение ими соответствующей окраски. У клёна Гиннала данная фенофаза отмечается в третьей декаде мая при среднесуточной температуре воздуха в пределах $16,0^{\circ}\text{C}$. Самая поздняя дата полного облиствения клёна Гиннала, зафиксированная на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА, – 13 июня.

Начало массового сезонного опадения листьев у клёна Гиннала отмечается в среднем 18 сентября при температуре $9,5^{\circ}\text{C}$, продолжается листопад один месяц.

Сроки наступления фенологических фаз генеративного развития клёна Гиннала, произрастающего в дендрологическом саду Вологодской ГМХА, отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Сроки наступления фенологических фаз генеративного развития клёна Гиннала

Фенологическая фаза генеративного развития	Дата			Средняя температура, $^{\circ}\text{C}$	Сумма эффективных температур, $^{\circ}\text{C}$	Оценка, балл
	Средняя	самая				
		ранняя	поздняя			
Начало цветения	7.06 ± 5	30.05	25.06	$15,2 \pm 1,1$	$389,1 \pm 1,2$	3
Массовое цветение	12.06 ± 5	5.06	30.06	$15,4 \pm 1,2$	$475,0 \pm 0,9$	
Окончание цветения	20.06 ± 5	21.06	10.07	$17,7 \pm 1,6$	$704,3 \pm 8,9$	
Созревание семян	23.09 ± 2	20.09	26.09	$9,5 \pm 0,7$	2197,7	3

Продолжительность фенофазы «цветение» у клёна Гиннала довольно длительная и составляет 19 ± 3 дней.

Клён Гиннала чаще всего опыляется насекомыми, поэтому началом цветения у него считается момент появления первых цветков (в среднем это приходится на 7 июня, когда среднесуточная температура воздуха до-

стигает 15,2°C). Фенофаза продолжается около двух недель. Конец цветения отмечается при опадении лепестков цветков. У клена Гиннала на территории дендросада самая ранняя дата окончания цветения отмечена 21 июня, самая поздняя – 10 июля.

Определена средняя дата массового созревания семян изучаемой культуры – 23 сентября. По наиболее распространённой среди лесоводов и биологов шести бальной шкале оценки предложенной В.Г. Каппером, цветение и плодоношение породы на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА оценивается в 3 балла (среднее цветение и средний урожай). Трём баллам по шкале Каппера для древесных пород соответствует значительное цветение или плодоношение деревьев, растущих на опушках и свободностоящих, или удовлетворительное в средневозрастных и спелых насаждениях.

Фенологический спектр развития клёна Гиннала, произрастающего на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фенологический спектр развития клёна Гиннала

Важно знать даты наступления фенологических фаз развития культивируемых растений, так как по ним судят о декоративности, как отдельных особей, так и насаждений в целом. К примеру, с наступлением фенофаз полного облиствения и цветения декоративность растений резко повышается, что важно для городских ландшафтов, особенно в северных условиях с затяжной зимой. Подбирая ассортимент видов дендрофлоры для зелёного строительства необходимо ориентироваться на устойчивые виды с ранним облиствением и разнообразной гаммой раскраски листьев.

Список литературы

1. Суров, В.В. Обзор дальневосточных видов дендрофлоры, произрастающих на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА / В.В. Суров, Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Практические аспекты ведения хозяйства и использования лесов: материалы Всероссийской

научно-практической конференции (6 декабря 2022). – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2023. – С. 39-41.

2. Бабич, Н.А. Натурализация видов дендрофлоры в условиях интродукционного стресса: монография / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова. – Архангельск: ИД им. В.Н. Булатова САФУ, 2022. – 236 с. – Текст: непосредственный.

3. Карбасникова, Е.Б. Натурализация видов дендрофлоры в условиях интродукционного стресса: специальность 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство»: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Карбасникова Елена Борисовна; САФУ им. М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2022. – 267 с. – Текст: непосредственный.

4. Соколова, Е.Б. Сезонный рост деревьев и кустарников в дендрологическом саду ВГМХА им. Н.В. Верещагина / Е.Б. Соколова. – Текст: непосредственный // Наука – агропромышленному комплексу: материалы научно-методической конференции. Том 3. Биологические науки. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2009. – С. 85-87.

УДК 630.221.01:630.231.1

ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫРУБОК ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ОСТАВЛЕНИЯ ОСИНЫ (*POPULUS TREMULA L.*)

*Трошин Дмитрий Сергеевич, аспирант, ассистент
ФГБОУ ВО ЧГУ, г. Череповец, Россия*

*Мишин Денис Моисеевич, науч.рук., к.б.н., доцент
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в результате исследований влияния оставления на корню осины при сплошных рубках на территории Вологодской области количественно показано существенное повышение сохранности лесных видов растений при оставлении осин в форме одиночных деревьев и, особенно, в составе небольших куртин. Сохранение осин при рубках способствует усилению естественного возобновления ели и жизненности ее подроста, и ослаблению возобновления на вырубках мелколиственных древесных пород.

Ключевые слова: осина, сплошная рубка, рациональное лесопользование, биологическое разнообразие, лесные виды

Одним из главных направлений устойчивого лесопользования в настоящее время является сохранение биологического многообразия и экосистемных функций лесов, рассматриваемых, в том числе в форме экоси-

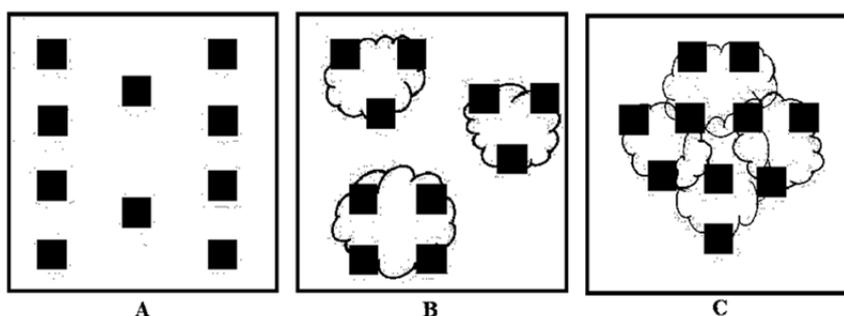
стемных услуг. В настоящее время предметом обсуждения являются сплошные вырубki лесов, которые приобретают массовый масштаб и являются следствием прогрессивного лесного хозяйства.

При осуществлении рубок главного пользования, на сегодняшний день существует проблема целесообразности вырубki здоровых и больных особей осины (*Populus tremula* L.) при заготовке древесины в различных типах леса. Существует научный интерес к опытам оставления осины на корню, который заслуживает пристального внимания со стороны органов управления лесами, лесного дела и лесопользователей [1, 2].

Цель работы: описать изменение растительности на месте ельника черничного при разных вариантах сохранения *Populus tremula*.

Исследования проходили на пробных площадях ельников-черничных с различными показателями рубок на территории Бабаевского района Вологодской области. Для исследования выбирались территории, на которых рубки велись по одной технологии: с использованием тяжелой лесозаготовительной техники; с оставлением на корню спелой и перестойной осины. Изучение растительности проводилось в период с уже полностью сформированным растительным покровом – со второй половины июня 2021 года. Исследованы вырубki возрастом 2-3, 5-7, 10 лет. Количество всех пробных площадей составило 36 штук. Площадь отдельных геоботанических описаний составляла 100 м². Описания проводились не менее чем в 30-50 м от стен прилегающего леса или соседней рубки.

Участки в пределах каждой делянки разделялись на следующие варианты: А – вырубki без оставления осин («Открытые»); Б – вырубki с оставлением одиночных деревьев осины (вариант «Одиночные деревья»); В – вырубki с оставлением куртин деревьев (осины в первом ярусе и ель во втором ярусе и подросте, вариант «Куртина») (рис. 1).



Условные знаки:

- | | |
|---|--|
|  — пробная площадь 10x10 м (100 м ²) | А — открытая территория |
|  — учетная площадка 1x1 м (1 м ²) | В — территория с отдельно стоящими деревьями |
|  — особи <i>Populus tremula</i> | С — участки с оставленными куртинами |

Рисунок 1 – Схема расположения учетных площадей в зависимости от варианта оставления осины

Для полученных данных были применены статистические анализы – ранговый тест Краскела-Уоллиса и post-hoc теста через программу STATISTICA 10. Данные тесты требуются для того, чтобы определить уровень значимости различий в изучаемых группах.

«Открытые» участки. На рубках без оставления осин видовой состав подростка представлен следующими видами: *Betula pendula* (9%); *Picea abies* (17%); *Pinus sylvestris* (3%); *Alnus incana* (11%); *Populus tremula* (60%). Плотность подростка на этих площадках составила 3444 шт./га. По результатам наблюдений, на «Открытых» рубках состояние подростка *Picea abies* резко ухудшается, т.к. большинство особей выгорают под действием солнечных лучей и других факторов среды. Подлесок представлен: *Ribes spicatum*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*, *Juniperus communis*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa majalis*, *Salix caprea*, *Salix pentandra*, *Salix triandra*. Общее проективное покрытие этих видов составляет в среднем 15%. В отличие от вариантов «Одиночные деревья» и «Куртины» здесь можно обнаружить *Salix pentandra* и *S. triandra*, однако на данных территориях отсутствует *Padus avium*.

При рассмотрении соотношения эколого-ценотических групп по числу видов и проективному покрытию в структуре травяно-кустарничкового яруса при формах рубки без оставления осин стоит отметить преобладание луговых видов (50%). Это можно объяснить тем, что основная масса луговых видов начинает заселять освободившиеся от деревьев территории. Опушечные виды занимают лишь 20% от общего списка видов на изучаемых площадках. Однако опушечные виды имеют наибольшее проективное покрытие (46%) среди прочих эколого-ценотических групп растений, на рубках без оставления осин. Доля луговых растений, как по числу видов, так и по их проективному покрытию, на открытых вырубках выше, чем на вырубках с оставленными одиночными осинами и, особенно, вырубках с оставленными куртинами деревьев.

Три вида в травяно-кустарничковом ярусе – *Equisetum pratense*, *Carex vulpina*, *Poa pratensis* – были встречены только на «открытых» вырубках. На вариантах рубки без оставления осин были обнаружены три вида, входящих в красную книгу Вологодской области: *Silene nutans*, *Carex vulpina*, *Rubus arcticus*.

«Одиночные деревья». На вырубках с оставлением одиночных деревьев осины плотность подростка в среднем составляет 5822 шт./га., где особи *Populus tremula* составляют 4155 шт./га. Вероятно, это связано с физическим воздействием тяжелой лесозаготовительной техники на покоящиеся почки на корнях осины, что приводит к интенсивному порослеобразованию. На вырубках с оставлением одиночных деревьев осины стоит отметить высокое обилие *Sorbus aucuparia* (16,7%) и высокий процент ее встречаемости (100%).

На вырубках с оставлением одиночных деревьев осины луговые ви-

ды составляют по-прежнему значимую долю (42%) в составе общего числа видов, но наблюдается увеличение доли и лесных видов (33%) в сравнении с открытыми площадками. Также таежные виды на вырубках с одиночными оставленными осинами имеют более обширное проективное покрытие (22%). Видами, чье обилие по проведенным тестам значимо выше на вариантах вырубок с оставлением отдельно стоящих деревьев, являются: *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, и *Vaccinium vitis-idaea*. Среди краснокнижных видов Вологодской области на этом варианте вырубок были найдены: *Convallaria majalis*, *Neckera pennata*, *Lycopodium clavatum*, *Rubus arcticus*.

«Куртины». На вырубках с оставлением куртин деревьев плотность подроста составляет в среднем 5200 шт./га. Максимальная плотность подроста *Picea abies* зафиксирована на этом варианте рубок (26%). Мы можем предположить, что успешность возобновления и развития подроста *Picea abies* увеличивается на вырубках с оставленными куртинами. В отличие от вариантов «Открытые» и «Одиночные деревья» на этих площадках зафиксирована *Ribes spicatum*.

На вырубках с оставлением куртин деревьев луговые виды занимают доминирующую позицию по числу видов (42% в составе общего числа видов), однако опушечные и таежные виды имеют число особей и проективное покрытие схожее по параметрам данных значений на площадках варианта рубки «Одиночные деревья». Состав видов различных экологическо-ценотических групп под куртинами слабо отличается от вырубок с оставлением одиночных деревьев. Однако стоит заметить, что проективное покрытие лесных видов здесь больше (34%), чем на «Одиночных», а обилие болотных и луговых меньше. На вырубках с оставлением одиночных деревьев осины и куртин сохраняется большее число лесных видов (таежные, неморальные и неморально-бореальные виды) и их обилие выше в сравнении с «Открытыми» площадками.

По результатам анализа были выделены виды, приуроченные к варианту «Куртина», а именно: *Lycopodium clavatum*, *Paris quadrifolia*, *Maianthemum bifolium*, *Calluna vulgaris* и *Trientalis europaea*. Мохообразные *Neckera pennata*, *Ptilidium pulcherrimum* и *Sciurohynnum starkei* несколько лучше сохраняются на стволах и комлях осин в составе куртин, чем на одиночных деревьях. *Radula complanata* на стволах внутри куртин значимо более обильна, чем на одиночных деревьях. Среди краснокнижных видов на этом варианте вырубок были обнаружены: *Neckera pennata*, *Lycopodium clavatum*, *Hepatica nobilis*, *Rubus arcticus*.

Таким образом, сохранение осин на вырубках частично выполняет свои задачи, а именно в первые периоды поддерживает существование лесных видов растений и зависящих от них процессов в экосистеме, в том числе способствует приживанию семян и выживанию подроста ели. Под пологом куртин деревьев лесная среда и лесные виды растений, включая доминантов всех ярусов таежных лесов, ресурсных и редких видов, сохра-

няются лучше, чем при оставлении одиночных осин на вырубке. Поскольку видовой состав растительности значительно различается до лесозаготовительной деятельности и после, то необходим дальнейший мониторинг этих вырубок. Оставленные на вырубке куртины осины положительно влияют на возобновление ели и отрицательно – на возобновление березы, серой ольхи и сосны. Небольшие куртины обеспечивают более длительное по сравнению с одиночными деревьями сохранение на вырубках эпифитов *Neckera pennata*, *Radula complanata*, *Ptilidium pulcherrimum*.

Список литературы

1. Багаев, С.С. Об оставлении на корню перестойной осины при проведении сплошных рубок в смешанных древостоях / С.С. Багаев, Е.С. Багаев, В.А. Дудин. – Текст: непосредственный / Лесохозяйственная информация. – 2016. – № 3. – С. 107-114.
2. Залесов, С.В. К вопросу о целесообразности уборки деревьев осины при заготовке древесины в спелых и перестойных еловых насаждениях / С.В. Залесов, Л.А. Белов, Е.А. Ведерников [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы лесного комплекса: Сб. науч. тр. – Брянск: БГИТУ, 2015. – Вып. 43. – С.17-19.

УДК 630

ВЫЯВЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ

*Харитоновна Зинаида Александровна, инженер
Коптев Сергей Викторович, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
Архангельский филиал ФГБУ «Рослесинфорг», г. Архангельск, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены основные тенденции развития лесных отношений. Выявлены ключевые проблемы лесных отношений последних лет. Дана характеристика лесных отношений как системы. Выполнена оценка современного развития лесных отношений в контексте системного подхода.

Ключевые слова: лесные отношения, системный подход, тенденции развития

Лесные отношения по праву можно рассматривать важнейшим аспектом социальных отношений. Под последними понимаются общественные отношения, включающие вопросы владения лесными участками, лесопользования, распоряжения лесными ресурсами. Они направлены на обеспечение охраны лесов от вредных природных

факторов, их разумного использования, возобновления и защиты от неблагоприятных антропогенных воздействий.

Лесные отношения на современном этапе можно рассматривать как целостную систему, включающую ряд компонентов. Для лесных отношений характерны те же свойства, что и для прочих систем - эмерджентность, устойчивость, управляемость. Системный подход является ключевым в исследовании социальной сущности лесных отношений.

Лесные отношения на современном этапе базируются на формировании национального и экономического пространства при разделении и баланса интересов государства и предпринимательства [1].

Системный подход к лесным отношениям дает возможность детализировать основные тенденции их развития, определить системообразующие элементы, системные взаимосвязи, определить цель, задачи, условия функционирования лесных отношений.

Объективными механизмами развития лесных отношений выступают государственное регулирование и рыночное пространство [2]. Сочетание административных методов регуляции и рыночных инструментов саморегулирования обеспечивает стабилизацию системы на всех уровнях, делает ее способной к самоорганизации, отличающейся при этом динамичностью развития.

Система лесных отношений включает следующие элементы:

1. Государственное управление лесами.
2. Управление собственностью на леса.
3. Управление лесным сектором как одним из видов экономической деятельности.

Актуальная для настоящего времени модель регулирования лесных отношений во многом зависит от развития рынка на российском пространстве. Система управления лесными отношениями имеет тенденцию к усложнению. Практика делегирования полномочий и проблемы двустороннего ведения в области лесных отношений тесно переплетаются [3].

С целью формирования системного подхода к развитию лесных отношений, а также результативного прогнозирования в краткосрочной и долгосрочной перспективе, необходимо обладать информацией об их текущем состоянии, данными анализа по качественным и количественным показателям, их динамике. На основании аналитической отчетности можно составить объективное представление о позитивном опыте и актуальных проблемах лесных отношений.

Современное состояние системы лесных отношений характеризуется как положительными, так и негативными тенденциями.

Лесные отношения в России все отчетливее сталкиваются с насущной потребностью оперативного ответа на вызовы времени:

глобализацию экономики, внедрение инновационных технологий, рост конкуренции, усиление требований к лесным предприятиям в экологическом аспекте.

Уровень производства лесной продукции, а также уровень ее потребления на душу населения в нашей стране значительно отстает от соответствующих показателей в развитых странах. Недостаточная степень внедрения новой техники и технологии приводит к низкой конкурентоспособности отечественных товаров лесоперерабатывающей промышленности [4].

В течение последних лет значительно упростились правовые нормы в сфере лесопользования:

- произведена стандартизация договоров аренды лесных участков и договора купли-продажи лесных насаждений;
- включены дополнительные объекты в реестр для создания защитных, эксплуатационных и резервных лесов;
- появились новые возможности использования участков лесов для геологических изысканий, размещения линейных объектов и сооружений.

В целях стимулирования субъектов лесопользования к увеличению объемов пользования лесными ресурсами приняты законодательные механизмы, предполагающие продление договорных арендных отношений на новый срок без проведения торгов с добросовестными арендаторами лесных участков [6].

В последнее время существенно повысилась роль рекреационной деятельности. Площадь лесных участков, отведенных для этих целей, составляет 30 тыс. га.

С целью повышения инвестиционной привлекательности лесной отрасли законодательно закреплено внедрение института приоритетных инвестиционных проектов в области лесопользования. В результате реализации механизмов государственной поддержки успешно завершено порядка 80 приоритетных инвестиционных проектов на сумму 231,4 млрд. рублей.

К числу основных проблем в системе лесных отношений правомерно отнести следующие.

1. Отсутствие зонирования территории лесного фонда Российской Федерации по степени интенсивности ведения лесного хозяйства

2. Отсутствие эффективной системы регулярных мероприятий по уходу за лесами.

3. Недостаточная эффективность мероприятий по восстановлению лесных ресурсов. В настоящее время объемы лесовосстановления составляют 800-900 тыс. гектаров в год. Однако потребность в возобновлении лесных ресурсов удовлетворена лишь на 50%. При этом арендаторы не имеют должной заинтересованности в воспроизводстве лесных ресурсов, эффективном использовании лесосеки и развитии лесной

инфраструктуры.

4. Низкая эффективность системы охраны и защиты лесов, разобщенность сил лесопожарной защиты. Ежегодно ущерб, наносимый лесам благодаря воздействию неблагоприятных природных факторов, превосходит сумму расходов на охрану, защиту и возобновление лесов.

5. Низкое качество работ по защите лесов, приводящее к высокому социальному напряжению. Последнее обусловлено несвоевременным проведением мероприятий по ликвидации очагов вредных организмов.

6. Бюрократизм административных процедур, связанных с защитой лесов.

7. Недостаточная степень использования отходов древесины и собираемости макулатуры.

8. Низкая инвестиционная привлекательность создания новых производств лесопереработке. На протяжении многих лет лесной сектор представлял большой интерес для инвесторов. Сегодня вложения в лесную промышленность в целом остаются относительно стабильными, но положительной динамики не наблюдается. Вложения в лесной комплекс за последнее десятилетие снизились на 15%.

9. Недостаточный уровень материально-технического и научного обеспечения лесопользования.

10. Наличие неудовлетворенной потребности в квалифицированных кадрах.

Существовавшая ранее система опытных предприятий, испытательных станций и полигонов, опытных лесничеств была разрушена. Финансирование научных исследований и разработок составляет менее 0,1 процента от ВВП, создаваемого в лесном комплексе.

Лесоуправлению в России присущ ряд недостатков, главными из которых являются следующие:

- нарушение баланса интересов основных субъектов лесных отношений;
- асимметрия полномочий в лесной сфере между Российской Федерацией и ее субъектами и др.

Негативными тенденциями лесных отношений в социально-экономическом аспекте являются [7]:

- противоречия в сфере бюджетных интересов РФ и ее субъектов в области установления и распределения платежей за лесопользование;
- низкий уровень ставок платы за право пользования лесными участками (в среднем 60 руб./ куб. м);
- доходы от лесопользования значительно ниже расходов на государственное управление лесами.

С целью формирования эффективной системы лесных отношений необходимо наличие механизма планирования и принятия решений по управлению лесами.

Следует придать региональным системам управления лесными

отношениями более высокую гибкость. В них должны учитываться специфические особенности региона, его экономические и экологические проблемы.

Прогнозируемый спрос – один из ключевых моментов в формировании эффективной системы лесных отношений. Для его создания необходимо:

1. Разработать инструменты мотивации субъектов малого и среднего бизнеса.
2. Пересмотреть порядок и нормативы касающиеся защитных лесов для обеспечения сырьем локальных рынков и существующих производств.
3. Внедрить современные технологии в дорожном строительстве и при создании прочих объектов инфраструктуры.

Повышение привлекательности лесоперерабатывающих производств для инвесторов во многом обусловлено решением вопросов, связанных с доступностью сырья. Это позволит с максимальным упрощением осуществлять планирование размещения и развития производств, что послужит гарантией снижения административных издержек.

Несомненное конкурентное преимущество будет за предприятиями, которые имеют возможность инвестировать в повышение качества продукции и культуры производства, а также в решение экологических проблем.

Снятие противоречий и ослабление негативных тенденций в лесной промышленности не представляется возможным без обеспечения всесторонней поддержки лесного комплекса на государственном уровне. Углубленное участие государства в развитии лесной сферы позволит адаптировать лесные отношения к общеэкономической ситуации, новым реалиям рынка, социальным запросам общества, что, в свою очередь, будет способствовать формированию устойчивой равновесной системы лесных отношений с предсказуемыми реакциями на изменение факторов внешней и внутренней среды.

Список литературы

1. Жаворонкова, Н.Г. Правовые проблемы и направления совершенствования государственного управления в области лесных отношений / Н.Г. Жаворонкова, Г.В. Выпханова. – Текст: непосредственный // Lex Russica. – 2018. – № 2 (135) – С.78-93.
2. Стратегия развития лесной отрасли до 2030 года / Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2021 г. № 312-р. – Текст: электронный URL: https://mediawood.ru/strategy_razvitiy_lesnoi_otrasli_do_2030_new
3. Интенсивное лесное хозяйство: обязанность или осознанная необходимость? Интервью участников практического семинара по интенсивному лесному хозяйству ЗАО «Интернешнл Пейпер» // Устойчивое лесопользо-

- вание. – 2015. – № 41 (1). – С. 34-41. – Текст: непосредственный.
4. Пуцункова, С.Д. Оценка эффективности интеграции лесопользования и охраны лесной среды в России и Китае / С.Д. Пуцункова. – Текст: непосредственный // Общество: политика, экономика, право. – 2018. – № 5. – С. 38-42.
5. Гагарин, Ю.Н. Научный комментарий к стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года / Ю.Н. Гагарин. – Текст: непосредственный // Вопросы лесной науки. – 2021. – № 4.
6. Семиколенова, М.Н. Лесная отрасль: направления повышения эффективности использования ресурсов / М.Н. Семиколенова, А.Е. Боброва. – Текст: непосредственный // Экономика и бизнес: теория и практика – 2017. – №6. – С. 111-115.
7. Петров, В.Н. Тенденции развития лесной экономики в России и Финляндии / В.Н. Петров, Т.Е. Каткова, С. Карвинен. – Текст: непосредственный // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т.12. – № 3. – С. 140-157.

УДК 630.181

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ПОДРОСТ

*Шайкин Евгений Сергеевич, студент-магистрант
Попов Николай Владимирович, студент-магистрант
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена анализу влияния различной лесозаготовительной техники на сохранение и жизнеспособность подроста при лесозаготовке в Пошехонском районе Ярославской области. Выполнена оценка состояния проблемы, проведён анализ состояния подроста на вырубленных участках. Даны рекомендации по итогам анализа.*

***Ключевые слова:** подрост, лесозаготовка, лесосека, харвестер, форвардер*

На сегодняшний день важной задачей является изучение влияния различной лесозаготовительной техники и методов её применения в процессе заготовки древесины на лесную среду. Получив эти данные легче определить возможность и целесообразность использования естественного возобновления на соответствующих рубках [1, 2].

В этой статье мы рассмотрим влияние процессов лесозаготовки на лесную среду и возможность дальнейшего естественного лесовосстановления на рубках, на примере использования современного комплекса лесо-

заготовительной техники. Комплекс состоит из харвестера на базе гусеничного экскаватора Volvo EC220 с харвестерной головкой Logmax 6000 и колёсного форвардера Logset 8F [3].

Объектами исследования являются участки в Пошехонском лесничестве и Согожском участковом лесничестве Ярославской области с зимней заготовкой 2018 г. и летней заготовкой 2019 г.

Целью исследований является оценка результативности естественно-го возобновления через количественные и качественные показатели жизнеспособного подроста.

В ходе исследований производилась закладка пробных площадей, на которых подсчитывался сохранный и поврежденный подрост в пасаках и волоках, а также проводилось исследование повреждения почвы ходовой частью комплекса. Учет подроста проводился по его породному составу, количеству сохранённого подроста и его жизнеспособности.

Жизнеспособный подрост и молодняк хвойных пород характеризуется следующими признаками: густая зелёная и тёмно-зелёная хвоя, выраженная мутовчатость, островершинная или конусообразная симметричная густая или средней густоты крона протяженностью до 1/3 высоты ствола в группах и до 1/2 высоты ствола при одиночном размещении, прирост по высоте за последние 3-5 лет не утрачен, прирост вершинного побега не менее прироста боковых ветвей верхней половины кроны, стволики прямые неповрежденные, гладкая или мелкочешуйчатая кора без лишайников [2].

В справочной документации указываются различные сведения о сохранении подроста при применении различных методов лесозаготовки. При этом не всегда корректно приводится сравнение самих технологий лесозаготовки (используются устаревшие данные, не учитываются современные технологии и д.р.) [2].

Таблица 1 – Характеристика применяемой техники

Наименование техники	Эксплуатационная масса, кг	Габаритная ширина, мм	Давление на грунт, кг/см ²
EC220DL	22 220	3 090	0,35
EC220DLR	23 710	3 190	0,38
Logset 8F	15 500	2 940	0,51

*Давление на грунт среднестатистического взрослого человека $\approx 0,6$ кг/см²

При проведении нами оценки влияния процесса заготовки на лесную среду, важным показателем является воздействие техники на подрост и молодняки. При этом учитывается, что валка деревьев харвестером производится на землю, после чего их собирает и транспортирует по волокам форвардер. Мы приняли во внимание тот факт, что на технике используются различные типы ходовой системы (гусеничная и колесная) оказывающие различное воздействие на грунт (табл. 1). Соответственно, не одинаково уплотняющие почву, по-разному меняющие её пористость, оставляя-

ющие различные колеи, иначе влияющие на минерализацию. А так же посчитали процент площадей занятых трассами волоков, погрузочными пунктами, производственными и бытовыми площадками [4, 5].

В ходе выполнения исследовательской работы мы выяснили, что:

– На волоках, подрост не сохраняется в виду уничтожения его ходовой частью техники. В дальнейшем появляются всходы, при этом их больше, чем в пасаках в независимости от сезона заготовки, т.к. при движении техники по волоку происходит повреждение живого напочвенного покрова и в дальнейшем он меньше влияет на всходы.

– По мере удаления от волока в сторону пасаки количество подроста увеличивается, а количество всходов наоборот – уменьшается. Сезон заготовки на эту тенденцию не влияет.

– После проведения сплошной рубки возможна смена хвойных пород на лиственные. Вероятность этого нежелательного явления меньше при летней заготовке древесины.

По результатам исследования по воздействию процессов лесозаготовки с использованием современной лесозаготовительной техники на лесную среду приходим к следующим выводам:

1. При использовании харвестеров и форвардеров в лесозаготовках сохранность подроста во многом зависит от профессиональных навыков операторов комплекса. При высокой квалификации сотрудников показатель сохранности подроста может превышать величину в 85%.

2. Воздействие ходовых систем техники на почву делянки происходит в основном при перемещении техники по волокам. На практике видно, что песчаные грунты уплотняются быстрее, чем глинистые, но на меньшие величины. Уплотнение почв после прохода колесного форвардера незначительно выше, чем после гусеничного харвестера, даже при использовании “кошелей” на колесном подборе. На влажных грунтах техника оставляет более глубокие колеи. В колеях может надолго скапливаться вода, вызывающая ухудшение свойств и режима почв лесных участков с данными повреждениями. В то же время техника с гидростатической или гидромеханической трансмиссией, меньше буксует, и как следствие – меньше повреждает почву.

3. Современные лесозаготовительные комплексы состоящие из гусеничных харвестеров и колесных форвардеров, при правильном использовании (грамотное составление схемы разработки лесосеки, высокая квалификация операторов, учет погодных условий и т.д.) производят наименьшее повреждение лесных грунтов и позволяют сохранить большее количество жизнеспособного подроста, а следовательно: делянки на которых с помощью этой техники производилась заготовка древесины, в дальнейшем больше подходят для естественного возобновления.

Список литературы

1. Влияние технологии лесосечных работ на элементы леса при сплошных рубках / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, А.А. Столяров, О.А. Гуляева. – Текст: непосредственный // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. – Москва, 2021. – С. 127-132.
2. Карбасникова, Е.Б. Оценка жизненного состояния подроста сосны после сплошных механизированных рубок / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, М.Д. Ворошнина. – Текст: непосредственный // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: Сборник избранных статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – 38-40.
3. Петровский, В.С. Автоматизация лесопромышленных предприятий: учеб. пособие / В.С. Пестовский. – Москва: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с. – Текст: непосредственный.
4. Карбасников, А.А. К методике расчета производственной деятельности лесопромышленных складов / А.А. Карбасников. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Том 2. – 2022. – С. 138-140.
5. Карбасников, А.А. К вопросу о подъемно-транспортных машинах на лесосечных работах / А.А. Карбасников. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Том 2. – 2021. – С. 92-95.

УДК 630

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ НА СОХРАННОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В БАЛТИЙСКО-БЕЛОЗЕРСКОМ ТАЕЖНОМ РАЙОНЕ

*Яким Наталья Юрьевна, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** как показывает современная практика, наиболее продуктивной с точки зрения современных тенденций экологической и экономической составляющей лесопользования, является применение сортиментной механизированной технологии заготовки древесины. Но при этом важнейшей задачей является сохранение естественного возобновления, как резерва для восстановления лесной среды после лесосечных работ. Для снижения негативного воздействия на лесную среду, для обеспечения успешности возобновления вырубок хозяйственно-ценными породами и формирования ценных насаждений на них в последствии, первоначальная плотность предварительного возобновления на лесосеках, разрабатываемых*

машинами, должна составлять не менее 4 - 5 тыс. шт./га.

Ключевые слова: лесосека, лесосечные работы, естественное возобновление, сохранность, хорвестер, форвардер, бензопила

Как показывает современная практическая деятельность, наиболее распространенной, из получивших применение технологий, считается сортиментная механизированная [1]. Это связано с рядом причин, заключающихся в том, что большинству современных лесозаготовителей необходимо заготавливать большие объемы круглого леса, при этом важным фактором остается обеспечение сохранности лесной среды. Безусловно, опыт многих лет использования хлыстовой технологии заготовки демонстрирует надлежащее сохранение лесорастительных условий, а применение валочно-пакетирующей машины при технологии заготовки деревьями дает высокие производственные показатели.

Однако необходимо учитывать тот факт, что для сопоставимых плановых показателей с сортиментной механизированной технологией, при применении традиционной хлыстовой технологии заготовки необходимо не одно звено вальщиков, а при сравнении закупочных показателей механизированной технологии заготовки деревьями, состоящей из одной валочно-пакетирующей машины, двух скиддеров и процессора и механизированной сортиментной, включающей в себя один хорвестер и один форвардер, становится очевидным, что в экономическом отношении, выгоднее сортиментная механизированная технология [2].

Как итог, наиболее выгодной с точки зрения современных тенденций экологической и экономической составляющей лесопользования, является применение сортиментной механизированной технологии заготовки древесины. При выборочных рубках целесообразно будет использовать сортиментную механизированную технологию заготовки древесины. Большие объемы заготовки при данной технологии не так значимы, как качественная составляющая оставляемой на корню части древостоя [3].

В связи с этим необходимо найти разумное решение, которое включает в себя разработку технологий лесосек, уделяя особое внимание на сохранении лесной среды и предварительного возобновления, сводя к минимуму производственные планы лесозаготовительных компаний, и получая наибольшую выгоду при выборе способов лесовосстановления в будущем.

Первостепенной целью установленной проблемы следует отметить проведение количественной оценки воздействия технологий лесосечных работ на сохранность естественного возобновления.

Для этого были подобраны свежие вырубки, разработанные в соответствии с технологией заготовки древесины с применением бригады вальщиков-ручников и форвардером (табл. 1).

Вырубки (далее – исследуемые участки) расположены на территории лесного фонда Харовского района Вологодской области, который является

частью Балтийско-Белозерского таежного лесного района Европейской территории Российской Федерации [4].

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования до рубки

Участки	Адрес участка	Состав насаждения	Площадь, га	Тип леса	Запас ликвида, кбм/га	Характеристика подроста	
						Состав	Густота, шт./га
1	Кв 56 д4	3Ос3Б3Е1С	18,4	Е. кис	313	10Е	2740
2	Кв 57 д3	4Б3Ос3Е	18,9	Е. кис	295	10Е	2360
3	Кв 9 д3	5Б2Ос3Е+С+Олс	34,4	Е. кис	270	10Е	2760
4	Кв 36 д1	5Б3Ос2Е+С+Олс	16,3	Е. кис	228	10Е	2560
5	Кв 14 д2	5Б2Ос3Е	10,2	Е. кис	287	10Е	2570
6	Кв 39 д2	7Б1Ос2Е+С+Олс	15,6	Е. дм	166	10Е	2330

Лесосеки до рубки имели похожее количество подроста (от 2300 до 2800 шт./га). На каждом участке наблюдаются сходные лесорастительные условия (исключение – участок № 6), что указывает на схожий процесс развития под пологом основного компонента леса второго яруса, который в основном состоит из хвойных пород и хвойного подроста.

Закладка пробных площадей (ПП) в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки» [5] и по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам [6]. В то же время с этим оценивались лесорастительные условия [7]. Метод отбора исследуемых участков заключается в соблюдении однообразия условий произрастания, а также таксационных характеристики.

Целью количественной оценки сохранности предварительного возобновления входил подсчет количества сохраненного подроста хвойных пород на исследуемых участках, а также установления его жизненного состояния. Для учета сохранности подроста был использован ленточный пересчет. Суть этого способа заключается в том, что на расстоянии 100 метров от места погрузки, перпендикулярно направлению технологических коридоров, с одного края лесосеки до противоположного, прокладывается лента шириной 5 метров. В данном исследовании не учитывался лиственный подрост, который оказывает значительное влияние на хвойный подрост на начальной стадии развития, влияя на его адаптацию к быстро меняющимся условиям окружающей среды и последующий рост и развитие в этих условиях. [8].

Таблица 2 – Характеристика сохраненного подроста

Характеристика подроста		Количество подроста в пасеках на лентах, шт./га					
		при механизированной разработке лесосек (хорвестер-форвардер)			при машинной разработке лесосек (вальщики)		
Н, м	Состояние	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3	участок № 4	участок № 5	участок № 6
до 0,5 м	здоровый	66	36	43	68	107	60
	сомнительный	40	14	27	35	47	18
	сухой	18	28	10	12	17	10
	Всего	124	78	80	115	170	88
от 0,6 м до 1,5 м	здоровый	237	182	85	460	389	292
	сомнительный	221	157	141	86	85	208
	сухой	35	29	56	54	43	64
	Всего	493	368	283	601	517	564
свыше 1,5 м	здоровый	432	368	310	858	880	455
	сомнительный	328	324	330	172	187	510
	сухой	76	56	63	80	93	45
	Всего	836	748	703	1111	1160	1010
Итого, шт./га			1453	1194	1066	1827	1662

Согласно результатам проведенного исследования на участках, в целом, заметна тенденция (табл. 2) в увеличении процента повреждаемости подроста при машинной валке леса (участок № 1, 2, 3), по сравнению с механизированной валкой (участок № 4, 5, 6). Сохранность подроста составляет: на участке № 1 – 53,0 %, на участке № 2 – 50,6 %, на участке № 3 – 38,6 %.

Средняя густота по объектам составляет 1113 шт./га. Исходя из полученных данных, можно судить о том, что при сохранении такой тенденции высокой повреждаемости подроста (более 50 %), с целью обеспечения успешного возобновления вырубок хозяйственно-ценными породами, а также формирования ценных насаждений на них в последствии, первоначальная густота предварительного возобновления на лесосеках, разрабатываемых машинами, должна быть не менее 4-5 тыс. шт./га и более.

По визуальной оценке, основная доля сомнительного подроста на данных участках представлена поврежденными экземплярами, большая часть (40-50 %) которых приходится на средний и крупный подрост (от 0,6 м и выше). Описание и характер повреждений будет предоставлен ниже. Из числа мелкого подроста сомнительные экземпляры в основном представлены малоперспективным подростом.

На лесосеках, разработанных механизированным методом (табл. 2), получилось обеспечить значительную сохранность предварительного возобновления, чем при машинной технологии. Вальщики оставляют в пасеках весь тонкомер, к которому относится подпологовая ель, береза и другие лиственные породы, фаутную древесину. Вследствие этого формиру-

ются наилучшие условия для роста и развития подроста хозяйственно ценных пород и, как следствие, успешное формирование ценного хвойного насаждения. Технологические коридоры при такой разработке не превышают 5 м. Повреждаемость подроста намного ниже, чем при машинной валке. На участке № 4 сохранность составляет 71%, на участке № 5 – 72%, на участке № 6 – 71%.

В целом, данные участки были разработаны на очень высоком уровне с точки зрения сохранения лесной среды. Средняя густота по участкам составляет 1638 шт./га. Сохранность подроста абсолютно всех участках свыше 70%, что указывает о большой вероятности успешного формирования хвойных насаждений вторичного происхождения на данных участках. Сомнительный подрост на данных участках в основном представлен малоперспективными экземплярами (60%), и лишь незначительная его часть приходится на поврежденные во время разработки деревья (40%). Часть здоровых деревьев на каждом участке довольно высокая (70 – 80% от общего количества).

Наше мнение, разработка лесосек с использованием бригады вальщиков-ручников считается наиболее щадящей, а также оправданной с точки зрения сохранения лесной среды. Это достигается тем, что вальщики вырубают только крупномерные деревья, что непосредственно оказывает большое влияние на сохранение молодых и тонкомерных хвойных деревьев. В результате, после такой технологии разработки, на лесосеке остается практически нетронутое насаждение из бывшего второго яруса древостоя до рубки. Все это в совокупности предоставляет оптимальные условия для роста и развития хвойного подроста молодого древостоя, находящегося под пологом второго яруса. Кроме того, сохранение прочих видов деревьев содействует наиболее легкому процессу адаптации подроста к резко изменившимся условиям среды, а также наименьшему влиянию вредных факторов, таких как световой и гидрологический режимы.

Список литературы

1. Азаренок, В.А. Сортиментная заготовка леса: учебное пособие / В.А. Азаренок, Э.Ф. Герц, А.В. Мехренцев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 1999. – 130 с. – Текст: непосредственный.
2. Анисимов, Г.М. Основные направления повышения эксплуатационной эффективности гусеничных трелевочных тракторов: учебное пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. – Санкт-Петербург: Политехнический университет, 2007. – 456 с. – Текст: непосредственный.
3. Атрохин, В.Г. Рубки ухода за лесом и промежуточное лесопользование / В. Г. Атрохин, И.К. Иевинь. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 225 с. – Текст: непосредственный.
4. ОСТ 56 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки: издание официальное: введен впервые: введен 1983-05-23 / Государствен-

ный комитет СССР по лесному хозяйству. – Москва: ЦБ НТИ Гослесхоза СССР, 1983. – 59 с. – Текст: непосредственный.

5. Пилипко, Е.Н. Методология исследований лесных экосистем: методическое пособие / Е.Н. Пилипко. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2018. – 103 с. – Текст: непосредственный.

6. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – Москва: АН СССР, 1961. – 143 с. – Текст: непосредственный.

7. Грязькин, А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подроста / А.В. Грязькин. – Текст: непосредственный // Изв. Санкт-Петербургской лесотехн. академии. – 2000. – Вып.8(166). – С. 19-25.

УДК 630*181.351

ОБЗОР ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВЫТЕГОРСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Яковлева Ольга Александровна, студент-бакалавр
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена обзору особо охраняемых природных территорий Вытегорского района, изучению их особенностей и обоснованию необходимости сохранения. Рассмотрены имеющиеся заказники и памятники природы. Приведены их основные характеристики.*

***Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, заказники, памятники природы*

К особо охраняемым природным территориям (ООПТ) относятся объекты, которые имеют особое значение (природоохранное, научное, рекреационное, культурное и т.п.). Они частично или полностью изъяты из хозяйственного использования и находятся под охраной. С развитием экологического туризма такие комплексы привлекают внимание людей. Так как они обладают эстетическими и оздоровительными функциями. Наиболее доступные места становятся популярны и часто посещаются [1,2].

ООПТ являются объектами национального достояния и запретить посещать эти территории невозможно. Часто неконтролируемый поток населения с целью рекреации наносит вред заказникам и памятникам природы. В этой связи особое значение приобретают вовремя принятые меры по регулированию нагрузки на комплексы.

Цель работы заключается в подготовке краткого обзора особо охраняемых природных территорий Вытегорского района Вологодской области и характеристике объектов, подлежащих охране.

Ландшафтные (комплексные) заказники – это сложные по структуре ООПТ, в единый состав которых могут входить природные как частично, так и полностью антропогенные ландшафты, имеющие научную, экологическую, культурно-историческую и познавательную ценность. На территории Вытегорского района имеется 6 заказников этой группы (табл. 1).

Таблица 1 – Ландшафтные комплексные заказники Вытегорского района [3]

Наименование заказника	Дата образования	Площадь, га	Местоположение	Обоснование создания и значимость
Атлека	10.08.2000	3 370,0	Андомская возвышенность	сохранение типичных для Мегорско - Андомского ландшафтного района моренных холмов и заболоченных низин со среднетаежными ельниками и болотами переходного типа
Верхне-Андомский	31.10.1983	4 014,0	Андомская возвышенность в истоках реки Андомы и ее притока реки Хмелевицы	сохранение субкоренных среднетаежных ельников Мегорско-Андомского ландшафта в истоках лососевых рек Андомы и Хмелевицы
Озера Мегорской группы	8.12.2014	16 439,0	в пределах Южноонежской низины и относится к региональному бассейну стока Онежского озера и Балтийского моря	сохранение биологического и ландшафтного разнообразия территории Прионежья, видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Вологодской области (20 видов растений, 9 видов - животных) и Красную книгу РФ (1 вид растений, 13 видов - животных)
Онежский	07.07.2009	24 988,8	юго-восточное побережье озера Онежского.	сохранение уникальных геоконплексов, 37 водных объектов. Редких видов занесенных в Красную книгу РФ (3 вида растений, 9 видов птиц, 3 вида рыб) и в Красную книгу Вологодской области (17 видов растений, 11 видов птиц, 3 вида рыб)
Сойдозерский	31.10.1983	2 249,0	акватории озера на Андомской возвышенности (Сойдозеро), леса и болота	сохранение эталона лесных природных комплексов Мегорско-Андомского ландшафтного района, коренных среднетаежных ельников в истоках реки Сойды, видов растений и животных, зане-

				сенных в Красную книгу Российской Федерации (6 видов животных) и Красную книгу области (7 видов растений)
Янсорский	10.05.1984	815,0	на восточном склоне Андомской возвышенности	сохранение природных комплексов Мегорско-Андомского ландшафтного района, водоохранных лесов, местообитаний охраняемых и редких видов растений (лобелля Дортмана)

Ландшафтные заказники имеют комплексное значение. В их задачи входит сохранение уникальных ландшафтов, редких видов растений и животных. Три объекта созданы в конце XX века, три – в начале XXI века. Самый последней территорией, внесенной в список охраняемых, являются озера Мегорской группы, созданной с целью сохранения биологического и ландшафтного разнообразия Прионежского ландшафта. Самым крупным является Онежский заказник в его границы входят памятники природы Андомский геологический разрез и Пятницкий бор.

Таблица 2 – Гидрологические заказники Вытегорского района [3]

Наименование заказника	Дата образования	Площадь, га	Местоположение	Обоснование создания и значимость
Шимозерский	16.08.1978	8 553,0	Акватория озер Шимозеро, Долгозеро, Салозеро и Грязнозеро, образующих единую систему водоемов с подземным стоком	сохранение исчезающих карстовых озер и их водосборного бассейна охраняемых и редких растений и животных
Куштозерский	31.10.1983	5 010,0	Куштозеро	
Лухтозерский	31.10.1983	4 014,0	Акватория озер Лухтозеро, Ундозеро и Качозеро, которые образуют единую систему водоемов с подземным стоком	сохранение эталонных холмисто-озерных геосистем Мегорско-Андомского ландшафтного район, охрана редких видов растений и животных
Ежозерский	31.10.1983	2 295,0	Акватории Ежозера и Надречозера и прилегающие к ним холмы и гряды и столообразные возвышенности	

Гидрологические заказники образованы с целью сохранения озер и водного бассейна, уникальных по гидрологическому режиму. Всего на территории Вологодской области имеется 5 гидрологических заказников, 4 из них расположены в Вытегорском районе (табл. 2).

В Вытегорском районе расположены карстовые озера, которые включены в список охраняемых. Они расположены в районах покрытого карста в восточной части Вепсовской возвышенности Мегорской гряды. Большое значение в сохранении озер имеют их водосборы, которые также находятся под охраной, поэтому в общую площадь заказника включены бассейны озер. Самым большим по площади является Шимозерский заказник, который объединяет Шимозеро, Долгозеро, Салозеро и Грязнозеро, они образующих единую систему водоемов с подземным стоком. Гидрологические заказники охраняются на территории области уже более 40 лет.

Уникальные, ценные объекты естественного и искусственного происхождения относятся к категории памятники природы. Они имеют высокое эстетическое, научное, познавательное или рекреационное значение. Площадь их, как правило, меньше чем у заказников. В Вытегорском районе имеется 7 памятников природы обладающие ландшафтными и геологическими особенностями (табл. 3)

Таблица 3 – Памятники природы Вытегорского района [3]

Наименование заказника	Дата образования	Площадь, га	Местоположение	Обоснование создания и значимость
<i>Ландшафтные (комплексные)</i>				
Бор «Черные пески»	31.10.1983	177,0	в районе мыса Борового	сохранения природных комплексов сосновых лесов Прионежского ландшафтного района, имеющих рекреационное значение
Пятницкий бор	16.08.1978	79,0	параллельно автомобильной дороге Вологда - Медвежьегорск, восточнее болота Шидры	
Белый ручей	31.10.1983	51,0	от зеленой зоны г. Вытегра на север по Пудожскому тракту до левого берега ручья Шидра	участок естественного возобновления сосновых лесов на нарушенных ранее хозяйственным использованием землях вблизи Волго-Балтийского канала
<i>Геологические</i>				
Андомский геологический разрез	16.08.1978	650,0	мыс Андомский на берегу Онежского озера в 20 км к северо-востоку от устья р. Вытегра	на поверхность выходят коренные девонские породы с возрастом около 300 млн. лет, в них

				встречаются остатки панцирных и кистеперых рыб, окаменевшие стволы древних растений
Участок долины реки Тагажмы	31.10.1983	739,7	в 12 км от города Вытегры, у деревни Захарьино	сохранение водопада и геологического разреза тагажемской и девятинской свит нижнего карбона
Долина ручья Патров	31.10.1983	20,4 га	суландозерская возвышенность, в 12 км к юго-востоку от города Вытегры	сохранение обнажения пород патровской свиты нижнего карбона
Девятинский перекоп	31.10.1983	36,7	в излучине реки Вытегры, в районе с. Девятины, д. Андреевская, д. Великий Двор	сохранение искусственного разреза каменноугольных отложений на прионежском склоне Мегорско-Андомской возвышенности

На территории Вытегорского района три ландшафтных памятника природы, созданных с целью сохранения комплексов сосновых лесов. Также четыре геологических памятника на территории, которых отмечены обнажения пород различных периодов. Андомский геологический разрез имеет федеральное значение, возраст отложений составляет около 300 млн. лет, в них обнаруживаются остатки панцирных и кистеперых рыб, окаменевшие стволы древних растений. Ботанических и гидрологических памятников природы в Вытегорском районе нет.

Особо охраняемы природные территории имеют большое значение в области охраны природы и сохранения биологического разнообразия растений и животных. Многие из них уникальны. Местное население часто не знает о тех ценных объектах, которые их окружают. Приведение в известность таких территорий способствует их сохранению [1, 4].

Список литературы

1. Карбасникова, Е.Б. Особо охраняемые природные территории как объекты для рекреации / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Том 2. – 2021. – С. 98-101.
2. Корякина, Д.М. Зеленые насаждения как объект культурного наследия / Д.М. Корякина. – Текст: непосредственный // НИРС-шаг в науку: материалы научно-практической конференции. – Вологда-Молочное, 2017. – С. 44-47.

3. Иванищева, Е.А. Особо охраняемые природные территории Вытегорского района в кадастре ООПТ Вологодской области / Е.А. Иванищева. – Текст: непосредственный // Вестник НСО: Исследования биологического и ландшафтного разнообразия Вологодской области. – Вологда, 2004. – С.25-30.
4. Грибов, С.Е. Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике "Лиственничный бор" Верховажского района Вологодской области / С.Е. Грибов, Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – № 1 (17). – 2015. – С. 7-13.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И САДОВОДСТВО

<i>Абдулаева Халимат Абдулманановна, Калимова Алсу Рустемовна, Синицына Кристина Анатольевна.</i> Земледельческие террасы в Нагорном Дагестане.....	3
<i>Александрова Юлия Викторовна.</i> Сорты астры садовой в условиях Вологодской области.....	7
<i>Арефьева Александра Павловна, Челнаков Александр Олегович, Уварова Диана Геннадьевна.</i> Сравнительная оценка продуктивности новой сортотипии и районированных сортов гороха на кормовые цели в Вологодской области.....	12
<i>Багдалова Алия Зягитовна, Сафронов Александр Александрович, Тамбовцева Надежда Рудольфовна.</i> Азотфиксирующие ткани корневых клубеньков симбиоза вигны.....	16
<i>Байгарина Назгуль Айбулатовна.</i> Озеленение и благоустройство территории школы МБОУ лицей №3 в городе Учалы	20
<i>Бахина Марина Андреевна, Кузнецова Диана Алексеевна, Медведева Софья Олеговна, Тутьгина Варвара Сергеевна, Шафрай Анастасия Андреевна.</i> Влияние цвета на восприятие пространства и объектов ландшафтного оформления.....	24
<i>Белоконь Анастасия Ивановна, Микешина Виктория Дмитриевна.</i> Изучение влияния минеральных удобрений и гербицидов на рост и развитие кукурузы	29
<i>Бехтер Александра Александровна, Суров Владимир Викторович.</i> Основные вредители земляники садовой на северо-западе и методы борьбы с ними	34
<i>Булгакова Анастасия Дмитриевна, Федосеева Ольга Владимировна.</i> Декоративность и польза злаковых растений в ландшафтном озеленении	37
<i>Бурашникова Юлия Руслановна, Зинина Валерия Дмитриевна.</i> Влияние городского ландшафта на психоэмоциональное состояние человека.....	41
<i>Буренков Валерий Владимирович.</i> Влияние минеральных удобрений на продуктивность конопли посевной в условиях Нижегородской области...	46
<i>Васильев Константин Сергеевич, Березина Яна Сергеевна.</i> Основные вредители горчицы белой.....	49
<i>Васильева Анна Сергеевна.</i> Влияние удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур в севообороте Вологодской области.....	52
<i>Гичан Дмитрий Владимирович.</i> Оценка биометрических показателей вишни при капельном орошении плодового питомника	55
<i>Григорьев Сильвестр Николаевич.</i> Растения для загородного дома.....	60
<i>Калейкина Ирина Николаевна.</i> Изучение разнокачественности семян чины посевной	65

Кладухин Дмитрий Александрович. Оценка продуктивности среднеспелых сортов картофеля в условиях Вологодской области.....	69
Копылова Екатерина Сергеевна. Болезни на астрах однолетних	72
Краськова Светлана Игоревна. Благоустройство и озеленение МБДОУ Детский сад № 273	75
Крутова Алина Муслимовна, Мельник Марина Андреевна, Маслова Анастасия Андреевна, Шумилова Екатерина Дмитриевна. Сравнительная характеристика объектов ландшафтной архитектуры: альпийская горка, альпинарий, рокарий, каменистый сад, сад камней.....	81
Кузьменко Тимофей Николаевич. Влияние регулятора роста Янтарин на корнеобразовательную способность роициссуса ромбического	85
Кузьминых Владимир Аркадьевич. Значение гороха посевного как кормовой и продовольственной культуры.....	89
Максимов Владимир Борисович. Применение фунгицидов для борьбы с фитофторозом картофеля в условиях Вологодской области.....	93
Мурашкина Александра Максимовна. Проект благоустройства территории муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Детский сад №194» г. Уфа.....	98
Нарвина Эльнара Ирековна. Реконструкция МОБУ СОШ №1 с. Старбалтачево Балтачевского района Республики Башкортостан	100
Павлов Иван Юрьевич. Фитосанитарная оценка семян люпина узколистного	104
Петухова Ксения Владимировна, Богатырёва Елена Валерьевна. Новая культура Вологодской области – рапс масличный.....	109
Пиминова Алёна Сергеевна. Сравнительная оценка перспективных сортов космеи (cosmos) в условиях Вологодской области.....	112
Плаксына Вера Сергеевна, Сафронов Александр Александрович. Эффективность агроценозов с включением пайзы в засушливых условиях Нижнего Поволжья	117
Полосина Татьяна Игоревна. Развитие в декоративном садоводстве плодово-ягодных композиций	121
Попков Григорий Михайлович. Некоторые особенности водного режима вишни в плодовом питомнике при капельном орошении	125
Прохорычев Илья Михайлович. Анализ видового состава многолетних трав в ООО «Устьянская молочная компания» Архангельской области..	128
Родина Татьяна Владимировна, Сафронов Александр Александрович, Тамбовцева Надежда Рудольфовна. Оценка относительной засухоустойчивости сортов пайзы (<i>Echinochloa frumentacea</i> Link) на осмотических растворах.....	132
Розова Мария Андреевна. Сравнительная характеристика продуктивности лекарственного сырья двух сортов календулы лекарственной под влиянием регуляторов роста в условиях Вологодской области в 2022 году	136
Сафронова Елизавета Сергеевна. Трофические связи в посевах козлятни-	

ка восточного и горчицы белой	140
<i>Сухарева Любовь Владимировна.</i> Влияние биопрепаратов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях (<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.)....	143
<i>Чернышева Ольга Олеговна, Вахрушева Вера Викторовна, Прядильщикова Елена Николаевна.</i> Урожайность семян рапса ярового в условиях Вологодской области в 2022 году	146

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

<i>Алексеев Даниил Вячеславович.</i> Особенности рекреационного воздействия на насаждения природно-исторического парка «Измайлово».....	150
<i>Аристов Павел Дмитриевич.</i> Особенности изучения формы ствола дерева.....	153
<i>Байдаков Егор Сергеевич.</i> Корабельные рощи Вологодской области.....	157
<i>Богданова Рада Дмитриевна, Борейко Анна Сергеевна, Картошкина Вероника Юрьевна.</i> Особенности дешифрирования аэрокосмических фотоснимков.....	161
<i>Богодаева Елена Александровна.</i> Современное состояние воспроизводства лесов в Устюженском районе Вологодской области	164
<i>Бочаров Сергей Олегович.</i> Оценка естественного лесовосстановления в разновозрастных березняках в Коношском районе Архангельской области.....	168
<i>Внукова Ольга Владимировна.</i> Проблемы нормативного правового регулирования государственного кадастрового учёта земель лесного фонда. 171	
<i>Ворошнина Марина Дмитриевна.</i> Декоративный потенциал рода Черемуха (<i>Padus</i>) для озеленения населенных пунктов Европейского Севера	175
<i>Галанина Алевтина Алексеевна, Кудимова Вероника Сергеевна, Немировская Татьяна Марковна.</i> Использование аэрокосмических технологий в предпроектном анализе на примере Сергиево-Посадского лесничества Московской области	179
<i>Горелая Юлия Олеговна.</i> Современные методы и способы защиты леса от насекомых	184
<i>Горохова Наталия Егоровна.</i> Рубки спелых и перестойных лесных насаждений в лесном фонде Якутии	189
<i>Гостев Владимир Викторович, Сайкова Дарья Юрьевна.</i> Тайм-менеджмент в организации обучения специалистов лесного профиля.....	195
<i>Гостев Владимир Викторович.</i> Нелинейная модель смешанных эффектов образующей ствола деревьев сосны Костромской области.....	199
<i>Гребелкин Николай Александрович.</i> Особенности строения корневой системы основные вредители и болезни сосны сибирской.....	203
<i>Дробыш Алеся Витальевна.</i> Особенности применения мульчера при очистке лесосек от порубочных остатков.....	207
<i>Житова Наталья Алексеевна.</i> Встречаемость товаров из брусники на	

полках магазинов города Вологда.....	213
Зайцева Виктория Андреевна, Платонова Юлия Андреевна. Динамика роста древесной растительности в условиях национального парка «Русский Север».....	217
Клюева Дарья Сергеевна. Динамика роста однолетних побегов хвойных растений в дендрарии имени Р.И. Шредера.....	221
Ковалев Даниил Романович. Древесные растения-интродуценты – основа для озеленения урбанизированных территорий Вологодской области.....	226
Кравец Артем Алексеевич, Терехова Алена Андреевна. Совершенствование специальной подготовки работников по охране объектов животного мира и среды их обитания.....	232
Кругликова Галина Александровна. Оценка сохранности подроста после применения различных механизмов рубки.....	237
Лебедев Александр Вячеславович. Динамика древесных запасов сосновых древостоев по данным долговременных наблюдений.....	240
Логинов Степан Владимирович. Некоторые особенности товарной и сортиментной структуры древостоев сосны кедровой сибирской.....	243
Малютина Полина Александровна, Малютина Вероника Александровна. Оценка продуктивности лесных культур ели в Сямженском районе Вологодской области.....	247
Масленкова Мария Валерьевна. Оценка влияния минеральных удобрений на строение древесины деревьев сосны.....	252
Мионов Павел Игоревич. Особенности определения выхода конструкционной пилопродукции из круглых лесоматериалов с сердцевинной гнилью.....	256
Мирохина Зинаида Юрьевна. Содержание органических соединений в древесине хвойных пород в молодняках.....	259
Мурашов Никита Геннадьевич, Пожарская Мария Игоревна. Использование данных дистанционного зондирования при мониторинге лесного фонда.....	263
Рогозин Василий Юрьевич. Воспроизводство лесов в Вологодской области.....	269
Рогозин Василий Юрьевич. Рукотворные леса Вологодской области.....	272
Самарина Анна Анатольевна. Оценка состояния древесно-кустарниковой растительности заповедника «Мыс Мартьян» по материалам лесотаксации.....	276
Сарэу Ильина Олеговна. Оценка влияния рубок ухода на формирование дубовых древостоев.....	280
Суров Владимир Викторович. Сезонное развитие клена Гиннала в дендрологическом саду Вологодской ГМХА.....	284
Трошин Дмитрий Сергеевич. Изменение растительности вырубок при разных вариантах оставления осины (<i>Populus Tremula l.</i>).....	288
Харитоновна Зинаида Александровна. Выявление и оценка тенденций раз-	

вития лесных отношений с целью формирования системного подхода в лесной отрасли.....	292
Шайкин Евгений Сергеевич, Попов Николай Владимирович. Анализ влияния лесозаготовительной техники на подрост	297
Яким Наталья Юрьевна. Сравнительная оценка влияния технологии лесосечных работ на сохранность естественного возобновления в Балтийско-Белозерском таежном районе.....	300
Яковлева Ольга Александровна. Обзор особо охраняемых природных территорий Вытегорского района Вологодской области	305

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 3. Часть 1. Биологические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
VIII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано к размещению на образовательном портале и в ЭБС 18.08.2023 г.
Заказ № 53-Э. Объем 19,8 усл. печ. л. Формат 60/90 1/16.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-387-9

