

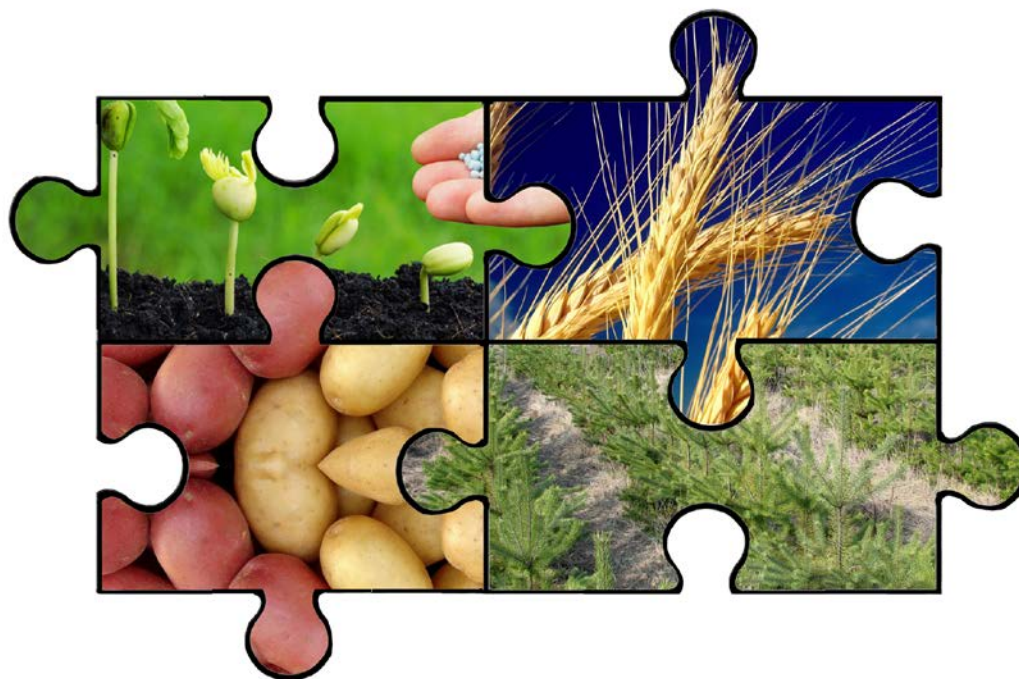
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная  
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»**



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

*Том 3. Часть 1. Биологические науки*

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



**Вологда–Молочное  
2022**

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 VII Всероссийской  
научно-практической конференции  
с международным участием*

Вологда–Молочное  
2022

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 VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. – 331 с.**

**ISBN 978-5-98076-369-5**

Сборник составлен по материалам работы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 21 апреля 2022 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России, Донецкой Народной Республики, 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 978-5-98076-369-5**

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022

# АГРОНОМИЯ И САДОВОДСТВО

УДК 633. 358.

## УРОЖАЙНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ

*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  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация:** по результатам исследований 2020-2021 годов выявлено, что по урожайности семян превысили стандарт в 1,3 – 1,6 раза линии «Л-39/9-11», «Л-34/8-11» и «Л-45/7-11». Линия «Л-45/7-11» совмещает в себе высокую урожайность семян и качество.

**Ключевые слова:** урожайность, линии гороха, стандарт, селекционный материал, высота растений, число продуктивных узлов, число бобов

Создание высокопродуктивных, урожайных с высоким содержанием белка, высоко устойчивых к стрессовым факторам, механизированному возделыванию (усатого морфотипа, с неосыпающимися семенами) сортов кормового гороха нового поколения – важная задача для улучшения кормопроизводства и кормления КРС в северной части Нечерноземья [4 - 7].

Поэтому целью работы явилось выявление перспективных линий гороха, полученных в результате селекционной работы методом гибридизации и отбора в условиях Вологодской области.

Место проведения исследований – опытное поле Вологодской ГМХА. Опыт ведется по теме НИР «Разработка методологии селекционного процесса зерновых бобовых культур для создания сортов нового поколения, адаптивных в условиях Северо-Запада РФ» под руководством О.В. Чухиной.

Почва опытного участка - дерново-подзолистая, среднесуглинистая, по обеспеченности подвижных форм фосфора и калия относится соответственно к V и IV классу, реакция среды – слабокислая (рН – 5,5), содержание гумуса – 2, 65 %.

Средние декадные температуры воздуха и количество осадков по месяцам в период вегетации гороха за 2020-2021 гг. в сравнении с показателями средних многолетних значений (смз) представлены на рисунках 1. и 2.

Анализируя рисунок 1, среднесуточная температура воздуха в 2020г. незначительно отличалась от среднемноголетних показателей, в целом

среднесуточная температура была ниже нормы. В 2021г. температура с мая по июль была ниже средне-многолетней, в августе-сентябре наоборот, выше, теплее. За период вегетации растений гороха не наблюдалось значительных колебаний температур.

Анализируя рисунок 2, количество осадков в 2020 г. за май выпало больше нормы, как и в период с июля по сентябрь, что не могло не сказаться на урожае гороха. Были получены дружные всходы растений и высокая урожайность различных линий гороха. В 2021 г. погода была теплой и менее дождливой в первой половине периода вегетации культуры и влажной во второй, что неблагоприятно сказалось на урожае и уборочных работах сельскохозяйственной культуры.

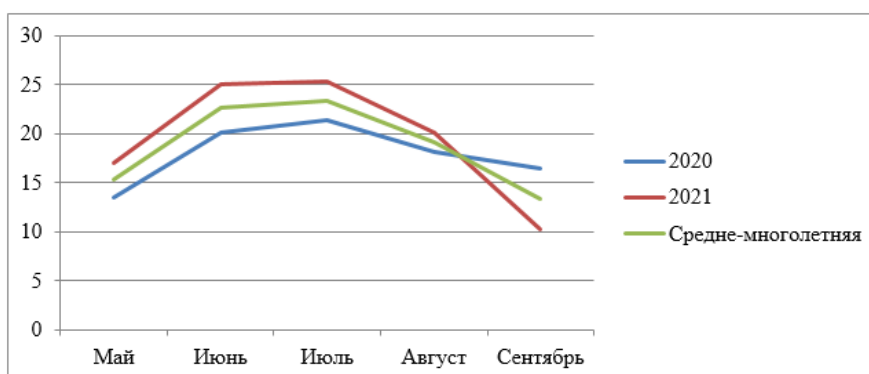


Рис.1. Среднесуточные температуры воздуха по месяцам за 2020 – 2021 гг. в сравнении со средним многолетним значением (смз)

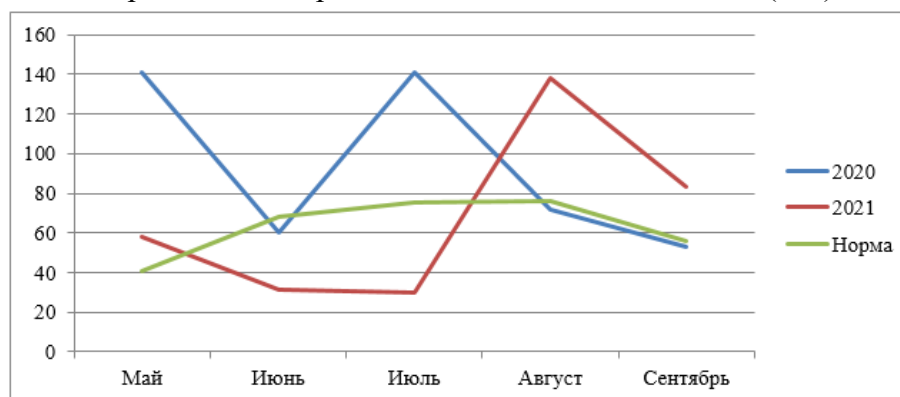


Рис.2. Суммы осадков по месяцам за 2020 – 2021 г.г. в сравнении с нормой (смз)

В опытах посев проводили в ранне и средневесенние сроки 6 мая в 2020г., и 15 мая 2021г. Повторность опыта – четырехкратная, размещение стандарта – через 10 линий.

Схема опыта:

1 вариант – "СЗМ-85" - контроль (стандарт) – районированный сорт в условиях Вологодской области; 2 вариант – "Л-39/9-11"; 3 вариант – "Л-34/8-11"; 4 вариант – "Л-38/8-11"; 5 вариант – "Л-48/8-11"; 6 вариант - "Л-10/7-11"; 7 вариант - "Л-45/7-11" .

Семена для опытов готовили обычным способом: отделяли самые

здоровые, характерные для линии (с соответствующей окраской, рисунком, размером), у мелких линий диаметр семян соответствовал норме (менее 4 или 4,5 мм), определяли всхожесть весной. Перед посевом семена гороха обрабатывали ризоторфином. В соответствии со всхожестью и коэффициентом высева (1-1,2) высчитывалась фактическая норма высева на 1 га, а затем на рядок деланки в штуках семян. Высевалось фактически примерно 120 семян на 1 м<sup>2</sup> для увеличения коэффициента размножения линий гороха. Площадь деланки – 3 м<sup>2</sup> (2,5м x 1,2м).

Все наблюдения и учёты проводились в соответствии с методикой проведения Госсортоиспытания зернобобовых культур [2].

На самых ранних этапах селекционного процесса, когда отбирают элитные растения, и в первые годы испытания оценивать потомства родоначальных растений по продуктивности – самому важному количественному показателю. Позднее, когда появляется возможность определять урожайность селекционных сортов и номеров, оценка по продуктивности сохраняет свое главное значение.

Дисперсионный анализ проводился по Б.А. Доспехову и с использованием Excel [1].

За стандарт (контроль) взят районированный сорт СЗМ-85 [3].

Урожайность семян новых линий гороха в годы исследований колебалась значительно (табл. 1.).

Таблица 1 – Урожайность семян линий гороха в сравнении со стандартом в условиях Вологодской области за 2020-2021 годы, г/м<sup>2</sup>

№ п/п	Линии	Урожай по годам, г/м <sup>2</sup>		Урожай в среднем за 2 года	«+»; «-» к контролю
		2020	2021		
1	СЗМ-85 - st (контроль)	289	195	242	-
2	Л-39/9-11	373	240	307	65
3	Л-34/8-11	358	310	334	92
4	Л-38/8-11	291	221	256	14
5	Л-48/8-11	295	196	245	3
6	Л-10/7-11	241	181	211	-31
7	Л-45/7-11	399	302	351	109
НСР05		20,8	19,8	27,0	

Урожайность семян гороха различных линий в 2021 году была ниже, чем в более благоприятном 2020 году.

В 2021 году превысили контрольный сорт линии «Л-39/9-11», «Л-34/8-11», «Л-38/8-11», «Л-45/7-11». Эти же линии существенно превысили

контроль и в 2020 году (кроме «Л-38/8-11»). В 2020 год линия «Л-10/7-11» существенно уступила сорту «СЗМ-85».

В среднем за 2020-2021 годы превысили «СЗМ-85» по урожайности семян линии «Л-39/9-11», «Л-34/8-11», «Л-45/7-11». У линий «Л-48/8-11» урожайность семян была на уровне стандарта. Линия «Л-10/7-11» показала урожайность семян, существенно меньше, чем на контроле.

Самая высокая урожайность семян была отмечена у линий «Л-39/9-11», «Л-34/8-11» и «Л-45/7-11». Прибавка составила 65, 92 и 109 г/м<sup>2</sup> соответственно.

Основными элементами продуктивности гороха являются следующие: высота растений, высота прикрепления нижнего боба, масса вегетативных органов с одного растения, число продуктивных узлов, число бобов, масса семян и другие. Эти элементы у различных линий имеют неодинаковое значение (табл. 2.).

Таблица 2 – Элементы продуктивности новых линий гороха в условиях Вологодской области, в среднем за 2020-2021 годы

№ п/п	Вариант	Средняя высота растения, см	Число междоузлий до первого боба, ед.	Средняя длина боба, см	Число бобов с одного растения, шт.	Число продуктивных узлов на одном растении, шт.	Масса 1000 семян, г.
1	СЗМ-85 (контроль)	98,0	13,5	5,0	12,2	6,7	160,0
2	Л-39/9-11	89,4	12,5	5,0	11,5	6,2	162,6
3	Л-34/8-11	84,6	12,5	4,75	12,2	6,5	168,0
4	Л-38/8-11	85,7	11,5	4,5	11,8	5,8	159,3
5	Л-48/8-11	91,7	11,0	5,0	12,1	6,2	142,4
6	Л-10/7-11	70,5	10,5	4,25	7,0	4,7	138,0
7	Л-45/7-11	95,5	12,0	5,0	12,5	6,7	172,4

Высота растения – это показатель пригодности сортов гороха к механизированной уборке. Известно, что чем выше растения сорта, тем он неустойчивее к полеганию. В среднем за три года исследований растения линий «Л-39/9-11», «Л-38/8-11» оказались средней высоты. «СЗМ-85» «Л-45/7-11» и «Л-48/8-11» показали большую высоту.

Число продуктивных узлов – показатель, влияющий на продуктивность растения, мало изменяющийся в зависимости от условий. Известно, что формирование 2 - 3 продуктивных узлов не обеспечивает высокого урожая семян. При большом их количестве (7-11) сильно растягивается вегетационный период (до 90 дней). Оптимальное количество продуктивных

узлов для гороха – 5-6,25 шт. С таким содержанием продуктивных узлов выделились линии: «Л-39/9-11», «Л-48/8-11» и «Л-38/8-11». У сорта «СЗМ-85» и линий «Л-34/8-11» и «Л-45/7-11» число продуктивных узлов составило 6,7; 6,5; 6,7г. соответственно.

Выявлена несущественная связь между высотой растений новых линий гороха и числом междоузлий, т.к. коэффициент  $R^2$  меньше 0,5, хотя наблюдается высокое соответствие линейной и полиномиальной зависимости (рис. 3).

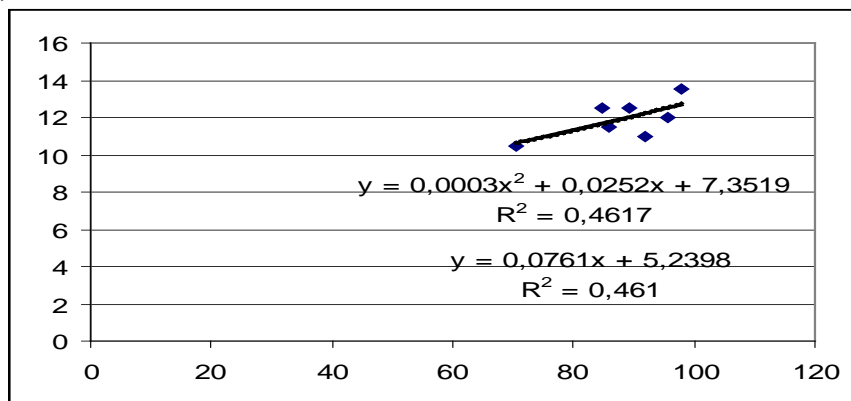


Рис. 3. Взаимосвязь высоты растений и числа междоузлий растений перспективных линий гороха

Таким образом, в среднем за 2 года исследований линии «Л-34/8-11» «Л-45/7-11» и стандарт сорт «СЗМ-85» оказались самыми многоплодными, число бобов с 1-го растения составило 12,2; 12,5 и 12,2 шт. соответственно. С оптимальным содержанием продуктивных узлов - 5,8-6,2 шт. с одного растения выделились линии: «Л-39/9-11», «Л-48/8-11» и «Л-38/8-11» Самая высокая урожайность семян была отмечена у линий «Л-39/9-11», «Л-34/8-11» и «Л-45/7-11», превысивших стандарт в 1,3-1,6 раза. Максимальное содержание «сырого» белка в зеленой массе было отмечено у линии «Л-45/7-11» – более 20%.

### 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-selskohozyaystvennyh-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 / 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 / И.Л. Безгодова, О.В. Чухина. – 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 // 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 633.31/.37**

**ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОРМОВ В  
СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

*Багдалова Алия Зягитовна, к.б.н., с.н.с.*

*Родина Татьяна Владимировна, с.н.с.*

*Асташов Александр Николаевич, к.с.-х.н., г.н.с.*

*ФГБНУ РосНИИСК "Россорго", г.Саратов, Россия*

*Аннотация:* травосмеси наиболее полно используют солнечную энергию, почвенное плодородие и другие биотические факторы, за счёт размещения по ярусам посевов как надземной части, так и корневой системы составляющих культур. Выделены наиболее урожайные кормовые смеси за 2021 год, отличающиеся высоким качеством надземной биомас-

*сы: кукуруза сорт РНИИСК 1 с соей сорт Марина. Выход сухой массы с гектара значительно выше в смеси с высокобелковыми культурами, чем в одновидовых посевах.*

**Ключевые слова:** *сорго, вигна, чина, соя, смешанные посевы*

*Актуальность.* Многие кормовые культуры отличаются биологическими особенностями, а их совместное выращивание и более полное использование факторов жизни, в конечном итоге, оказывает существенное влияние на суммарный урожай, улучшение качественных показателей по сравнению с урожаем культур, посеянных в монокультуре [1]. При правильном подборе разных видов, сортов и гибридов в поливидовых посевах формируются оптимальные условия для роста и развития растений [2]. При этом достигается наиболее оптимальная густота травостоя и площадь фотосинтезирующей листовой поверхности, лучше используются питательные вещества и влагозапасы почвы, снижается засоренность посевов, их повреждаемость вредителями и поражаемость болезнями, что значительно повышает продуктивность агрофитоценозов и их устойчивость к неблагоприятным техногенным и природным факторам [3-5].

*Цель исследования:* научно-практическое обоснование создания высокопродуктивных агрофитоценозов злаковых культур в смешанных посевах с высокобелковыми кормовыми культурами.

Исследования по изучению разработки технологии выращивания высокоэнергетических кормов на основе злаковых культур в смешанных посевах с кормовыми культурами проводились на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго».

*Объект исследований.* Районированные и перспективные сорта и гибриды однолетних кормовых культур селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в регионе: кукуруза – РНИИСК 1, сорго сахарное – СС<sub>1</sub> Шахрезада, чумиза – Розанна, соя – Марина, вигна – Олеся, чина – Рачейка [6].

*Методика исследований.* Экспериментальная работа проводилась с учётом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [7].

Биохимический состав надземной биомассы определяли в отделе биохимии и биотехнологии ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»: протеин по Кьельдалю, жир по методу Сокслета, золу методом сухого озоления, клетчатку по Киршнеру и Ганеру.

Статистическая обработка результатов исследований выполнена с помощью программы «Agros» версии 2.09 методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [8, 9]. Статистический анализ выборки включает вычисление точечных и интервальных оценок статистических параметров (средней -  $\bar{x}$ , ошибка средней –  $s\bar{x}$ , стандартного отклонения –  $s$ , дисперсии

-  $s^2$ , коэффициент вариации –  $V$ , асимметрии (коэффициент асимметрии –  $As$ , ошибка коэффициента асимметрии –  $sA$ ) и эксцесса (коэффициент эксцесса –  $Ex$ , ошибка коэффициента эксцесса –  $sE$ )

*Результаты исследований.*

Посев злаковых и бобовых культур проводится во второй декаде мая во влажный слой почвы на глубину 5-6 см смесью семян в один ряд. Общая площадь опыта – 0,57 га; площадь опытной деланки – 126 м<sup>2</sup>; количество вариантов – 15; повторность трехкратная.

В смешанных посевах растения дают возможность создавать многоярусные посевы. В наших опытах нижний ярус занимали зернобобовые культуры – это чина, соя и вигна, имеющие стебель, требующий поддерживающей культуры (рисунок 1). Основными культурами в исследованиях являлись кукуруза, сорго сахарное и чумиза.



Рис.1. Смешанные посевы: сорго сахарное Шахерезада + вигна Олеся (слева); чумиза Розанна + соя Марина (справа)

Размещение растений в смешанных посевах дает возможность посевам более рационально использовать энергию солнечного света и препятствовать испарению влаги из почвы, затеняя ее (рисунок 2).

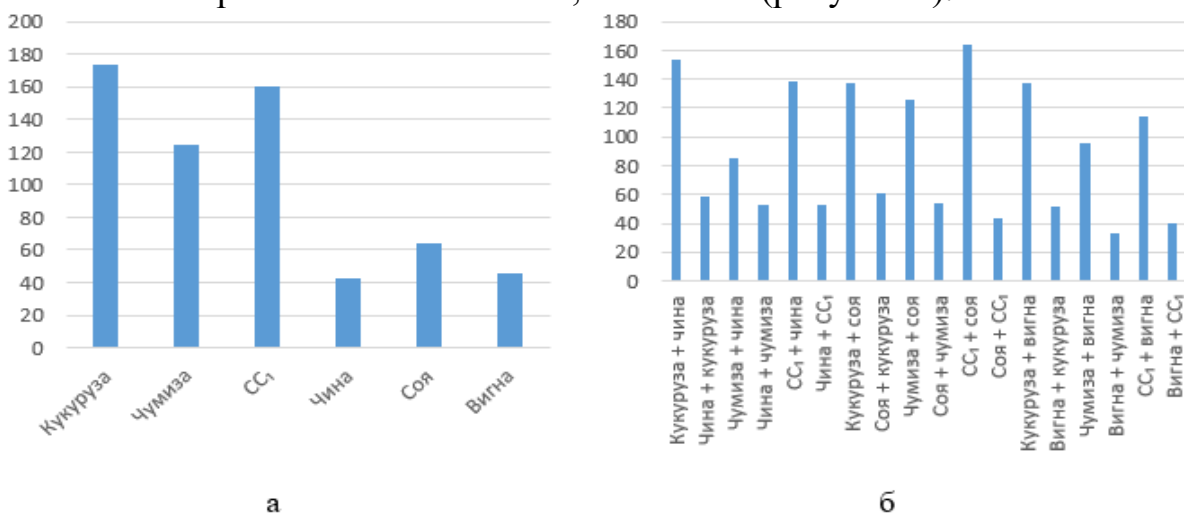


Рис.2. Высота растений смешанных посевов, см (а – одновидовые; б – смешанные)

Высота растений кукурузы в одновидовом посеве составила 174 см, что на 20-37 см выше, чем в смешанных посевах. Высота растений сорго сахарного в смеси с соей превышала на 4 см по сравнению с одновидовым посевом. Чумиза отличилась в смеси с соей, высота растений составила 126 см.

Учет урожайности зеленой массы проводили в фазу молочно-восковой спелости семян (рисунок 3). Анализ результатов исследований показал, что смешанные посева, имея плотный стеблестой и большую ярусно-расположенную ассимиляционную поверхность, формировали урожай зеленой массы выше, чем в чистом посеве. Наибольшую урожайность зеленой массы обеспечило совместное возделывание сорго сахарного с соей и вигной, где биомасса составила 29,5 и 27,8 т/га соответственно. При смешанном возделывании кукурузы с соей сбор зеленой массы снизился на 10,2% относительно наибольшего показателя в опыте.

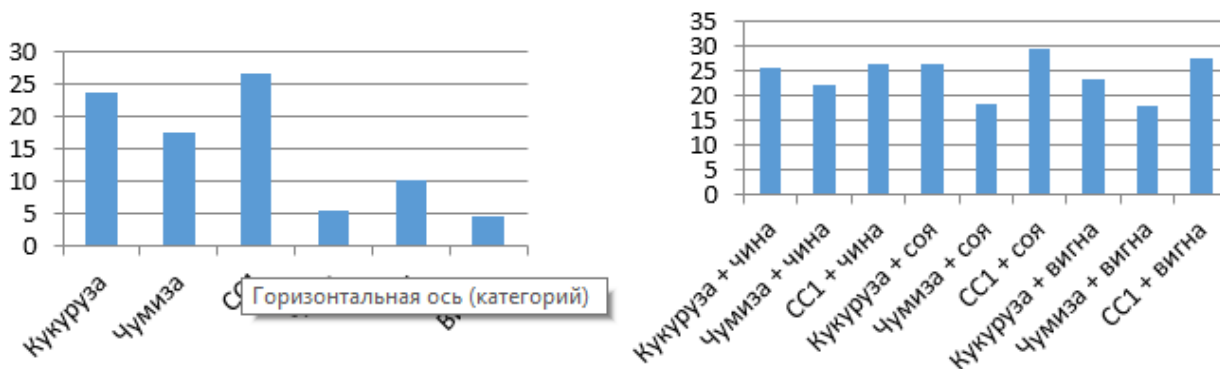


Рис.3. Урожайность смешанных посевов, т/га  
(а – одновидовые; б – смешанные)

При оценке показателей качества кормовых культур, большое значение имеет определение кормовой ценности зеленой массы. По результатам лабораторных исследований, биохимический состав зеленой массы двухкомпонентных смесей, представлен основными качественными показателями: содержание протеина, БЭВ, жира, золы и клетчатки на абсолютно сухое вещество (таблица 1).

В сухой биомассе травосмесей содержание сырого протеина варьировало от 6,5 до 11,3%. Так, содержание сырого протеина в сухой биомассе сорго сахарного Шахерезада составляло 4,6%, а кукурузы РНИИСК 1 – 4,8%. Максимальное значение (19,3%) получено в одновидовом посеве чины Рачейка. В смешанных посевах наблюдалось варьирование данного признака от 5,1% (сахарное сорго + вигна) до 11,3% (кукуруза + соя). Наилучшей кормосмесью по содержанию протеина является кукуруза с соей. Содержание сырой клетчатки варьировало в диапазоне от 20,7 (вигна сорт Олеся) до 35,9% (чумиза в смеси с вигной).

Таблица 1 – Питательная ценность биомассы кормовых смесей

№ п/п	Вариант	Содержание на абсолютно сухое вещество, %				
		сырой протеин	сырой жир	клетчатка	зола	БЭВ
1	Кукуруза	4,8	2,6	35,3	7,0	50,3
2	Чина	19,3	2,5	25,0	7,9	45,3
3	Кукуруза + чина	8,5	2,0	28,2	7,6	53,7
4	Чумиза	5,6	3,1	34,7	9,1	47,5
5	Чумиза + чина	8,3	2,5	30,8	8,5	49,9
6	СС1	4,6	2,0	32,4	8,1	52,9
7	СС1 + чина	6,5	1,4	28,7	6,4	57,0
8	Соя	11,6	3,1	25,9	8,0	51,4
9	Кукуруза + соя	11,4	3,1	22,4	7,1	56,0
10	Чумиза + соя	9,0	3,1	30,8	8,6	48,5
11	СС1 + соя	8,1	2,3	24,5	6,2	58,9
12	Вигна	13,4	4,0	20,7	9,8	52,1
13	Кукуруза + вигна	8,0	2,3	28,0	7,9	53,8
14	Чумиза + вигна	8,0	1,8	35,5	9,4	45,3
15	СС1 + вигна	5,1	2,2	30,6	8,2	53,9
x		8,79	2,51	28,99	7,97	51,75
sx		1,00	0,17	1,20	0,27	1,05
s2		15,04	0,43	21,57	1,09	16,96
s		3,88	0,66	4,64	1,04	4,09
V, %		44,13	26,27	16,02	13,09	7,89
As		1,51*	0,52ns	-0,16ns	-0,09ns	-0,07 ns
sa		0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Ex		2,87*	0,58ns	-0,85ns	-0,34ns	-0,58ns
se		1,10	1,10	1,10	1,10	1,09
Лимиты: min-max		4,6-19,3	1,4-4,0	20,7-35,9	6,1-9,8	45,1-58,9

Содержание сырого жира изменялось в интервале от 1,4 (сорго сахарное сорт Шахерезада в смеси с чинной сорт Рачейка) до 4,0% (вигна сорт Олеся). Максимальные показатели сырой клетчатки ( $\geq 30\%$ ) отмечены у кукурузы (РНИИСК 1), сорго сахарного (Шахерезада) в чистом виде и в смеси с вигной (Олеся), чумизы (Розанна) в чистом виде и в смешанных посевах с зернобобовыми культурами.

Степень изменчивости признака «урожайность надземной биомассы» одновидовых и смешанных посевов коэффициент вариации оказалась высокой и составила 46,86%, а диапазон варьирования по изучаемому признаку – 4,70-35,50 т/га. По показателю «сырой протеин» коэффициент вариации составил 43,26%, интервал изменчивости изменялся от 4,6 до 19,3%. По признаку БЭВ коэффициент вариации составил 7,89%, интервал изменчивости варьировал в диапазоне от 45,1-59,0%.

Наибольшим выходом сырого протеина (0,90 т/га) в биомассе и сбором кормовых единиц (7,90 т/га) отличилась смесь кукурузы РНИИСК 1 с соей Марина (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность смешанных посевов кормовых культур

Варианты опыта	Выход с гектара, т/га				Валовая энергия	
	зеленой массы	сухой массы	сырого протеина	кормовых единиц	МДж/кг	ГДж/га
Кукуруза	23,8	6,2	0,30	6,20	18,08	112,1
Чина	5,6	1,5	0,29	1,28	18,56	27,8
Кукуруза + чина	25,9	6,7	0,57	6,70	17,89	119,9
Чумиза	17,4	2,4	0,13	1,68	17,86	42,9
Чумиза + чина	22,2	7,0	0,58	4,90	17,90	125,3
СС <sub>1</sub>	26,5	6,2	0,29	5,58	17,67	109,6
СС <sub>1</sub> + чина	26,4	7,1	0,46	6,39	17,85	126,7
Соя	10,1	3,3	0,38	2,81	18,21	60,1
Кукуруза + соя	26,5	7,9	0,90	7,90	18,26	144,3
Чумиза + соя	18,5	6,4	0,58	4,48	18,06	115,6
СС <sub>1</sub> + соя	29,5	8,7	0,71	7,83	18,08	157,3
Вигна	4,7	1,0	0,13	0,85	18,08	18,1
Кукуруза + вигна	23,4	7,6	0,61	7,60	17,87	135,8
Чумиза + вигна	18,1	6,1	0,49	4,27	17,69	107,9
СС <sub>1</sub> + вигна	27,8	6,7	0,34	6,03	17,68	118,5

Сбор сухой биомассы с гектара значительно выше в смеси с высокобелковыми культурами, чем в одновидовых посевах злаковых культур. Анализ данных по вариантам исследований показал, что максимальное количество сухого вещества накапливалось в вариантах опыта, представленных смесью нескольких культур: кукуруза РНИИСК 1 в смеси с соей Марина (10,5 т/га), сорго сахарное сорт Шахерезада с соей Марина (8,4 т/га).

Выход кормовых единиц более 7,0 т/га оказался у кормосмесей: кукуруза РНИИСК 1 в смеси с соей Марина, кукуруза РНИИСК 1 с вигной Олеся, сорго сахарное Шахерезада с соей Марина.

#### *Выводы.*

Травосмеси способны наиболее полно использовать солнечную энергию, плодородие и другие биотические факторы за счёт размещения по ярусам посевов как надземной части, так и корневой системы составляющих культур. Выделены наиболее урожайные кормовые смеси в смешанных посевах за 2021 год, отличающиеся высоким качеством надземной биомассы: кукуруза сорт РНИИСК 1 с соей сорт Марина. Выход сухой массы с гектара значительно выше в смеси с высокобелковыми культурами, чем в одновидовых посевах.

#### **Список литературы**

1. Billore, S.D. Economics of pigeonpea (Cajanuscajan) and soybean (Glycine max) intercropping at varying fertility levels / S.D. Billore, K. Singh, M. Bargale, S.B. Nahatkar // Indian J. Agron. – September 1993. – Vol. 38. – № 3. – P. 365-369.
2. Белоченко, И.С. Конкурентные отношения между полевыми культурами

- ми в совместных посевах / И.С. Белюченко. – Текст : непосредственный. // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 67-70.
3. Жученко, А.А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве / А.А. Жученко, В.Н. Афанасьев. – Кишинев. 1988. – 70 с.– Текст : непосредственный.
4. Епифанов, В.С. Лучшие кормовые смеси на полях России / В.С. Епифанов, Л.И. Малышева // Хозяин. – № 1-2. – 1994. – С. 9-10. – Текст: непосредственный.
5. Nitrogen and light partitioning in a maize/soybean intercropping system under a humid subtropical climate / A. Clement, F.P. Chalifour, H.P. Bharati, Ch. Gendron // Can. J. Plant Sci. – Jan, 1992. – Vol. 72. – № 1. – P. 69-82.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / МСХ РФ, ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». – Москва. 2021. – 719 с. – – Текст : непосредственный.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. Госагропром СССР. Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. – Москва. 1989. – 194 с. – Текст: непосредственный.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А.Доспехов. – Москва: Книга по Требованию. 2012. – 352 с. – Текст: непосредственный.
9. Мартынов, С.П. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции / С.П. Мартынов // Пакет программ "AGROS 2.09". – Тверь. 1999. – Текст: непосредственный.

**УДК 634.75**

## **РЕЦЕПТЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ IN VITRO**

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

***Аннотация:** в статье дан обзор различных по составу питательных сред, которые подходят для культивирования земляники садовой в условиях *in vitro*, приведены общие рекомендации по приготовлению и хранению маточных растворов элементов питания.*

***Ключевые слова:** земляника садовая, *in vitro*, питательная среда, маточный раствор*

Эффективность клонального микроразмножения растений напрямую зависит от правильного подбора питательной среды [1].

Для выращивания в условиях *in vitro* плодовых, ягодных, декоративных и других культур применяются питательные среды различного состава. При введении в культуру нового вида растения, или даже разных органов и тканей одного и того же вида, требуются различные питательные среды. Часто одна среда подходит для одного сорта и совершенно не пригодна для другого, поэтому исследователи модифицируют питательные среды, подбирая оптимальный состав для тех культур, с которыми они работают. Питательная среда является определяющим фактором успеха при выращивании клеток, тканей и органов растений.

Вопросом изучения влияния состава питательных сред на коэффициенты размножения земляники садовой при культивировании в условиях *in vitro* занимаются многие исследователи и уже достаточно давно [2].

Цель наших исследований заключается в рассмотрении различных рецептов питательных сред, которые благоприятны для культивирования земляники садовой в условиях *in vitro*.

В настоящее время разработаны различные рецепты питательных сред для конкретных растений и типов тканей. Наибольшее распространение для культивирования земляники *in vitro* получила среда Мурасиге-Скуга и её модификации. Многими исследователями также с хорошими результатами апробированы на землянике и другие рецепты: среда Линсмайера-Скуга, среда Боксю, среда с добавлением микроэлементов Кноппа, среда Адамса. Использование этих сред позволяет решить многие задачи по оздоровлению, микроразмножению, получению растений-регенератов в культуре различных эксплантов и генной инженерии [3].

Таблица 1 – Состав макроэлементов питательных сред, используемых для клонального микроразмножения земляники [2]

Компоненты	Концентрация, мг/л					
	Мурасиге-Скуга (MS)	1/2 Мурасиге-Скуга	Андерсона (A)	Ли и де Фоссарда (LF)	Кноппа (K)	Готре (G)
MgSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	370	185	370,4	369,54	250	125
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O	-	-	429,8	176,5	-	-
CaCl <sub>2</sub> *2H <sub>2</sub> O	440	220	440	294,006	-	-
KNO <sub>3</sub>	1900	950	480	1011	250	125
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650	825	400	800,4	-	-
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	-	-	92,326	-	-
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> *4H <sub>2</sub> O	-	-	-	-	1000	500
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170	85	-	-	250	125

В таблице 1 приведён состав макроэлементов различных питательных сред, которые были изучены на разных сортах культуры. При этом



набор микроэлементов и хелата железа для каждой из приведённых сред исследователи рекомендуют использовать по рецепту Мурасиге-Скуга с добавлением сахарозы (30 г/л), пиридоксина (0,5 мг/л), тиамина (0,5 мг/л), никотиновой кислоты (0,5 мг/л), 6-БАП (1,0 мг/л).

Стоит отметить, что питательная среда Готре по набору макроэлементов является половинным составом среды Кноппа.

Как отмечают авторы [2], наиболее высокий коэффициент размножения земляники садовой обеспечивали среды с содержанием макроэлементов по рецептам Ли и де Фоссарда, Андерсона, Мурасиге-Скуга. Более бедные по макроэлементам питательные среды (Готре и Мурасиге-Скуга в половинном составе), хотя и пригодны для развития эксплантов земляники, но на этапе пролиферации в меньшей степени способствовали образованию дополнительных побегов.

Также авторы отмечают, что на первых этапах укоренения земляники применение фитогормона ИУК способствует более быстрому и стабильному укоренению эксплантов по сравнению с ИМК [2].

В поисках наиболее оптимальных вариантов рецептов питательных сред с целью увеличения количества побегов и коэффициента размножения растений, исследователи проводят эксперименты, дополнительно добавляя в классический состав элементов питания различные витаминно-минеральные комплексы. Так, по наблюдениям авторов, на этапе собственно размножения введение в состав среды MS витаминно-минерального комплекса «Компливит» в концентрации 2 г/л вызывает увеличение высоты растений земляники садовой и повышает коэффициент их размножения. При этом различные сорта земляники садовой на одной и той же питательной среде отличаются интенсивностью роста.

Кроме того, проводя наблюдения, авторы отмечают, что разбавление классического состава питательной среды MS вдвое на этапе собственно размножения не существенно влияет на коэффициент размножения и высоту растений земляники садовой [4, 5].

В таблице 2 приведены составы питательных сред, наиболее часто применяемые для культивирования земляники садовой в условиях *in vitro*.

Таблица 2 – Состав питательных сред для культивирования земляники садовой в условиях *in vitro* [6]

Компоненты питательной среды	Концентрация, мг/л		
	Мурасиге-Скуга (MS)	Андерсона (А)	Кворина-Лепуавра (QL)
1	2	3	4
Макросоли			
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (нитрат аммония)	1650,0	400,0	400,0
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> *H <sub>2</sub> O (дигидрофосфат натрия)	-	380,0	-
KNO <sub>3</sub> (нитрат калия)	1900,0	480,0	1800,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
CaCl <sub>2</sub> *2H <sub>2</sub> O (хлорид кальция)	440,0	440,0	-
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> *4H <sub>2</sub> O (нитрат кальция)	-	-	833,77
MgSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O (сульфат магния)	370,0	370,0	175,79
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (гидрофосфат калия)	170,0	-	270,0
Хелат железа			
Na <sub>2</sub> *ЭДТА (трилон Б)	37,25	74,5	37,25
FeSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O (сульфат железа II)	27,85	55,7	27,85
Микросоли			
MnSO <sub>4</sub> *5H <sub>2</sub> O (сульфат марганца II)	22,3	16,9	0,76
ZnSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O (сульфат цинка)	8,6	8,6	8,6
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (борная кислота)	6,2	6,2	6,2
KI (йодид калия)	0,83	0,3	0,08
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O (молибдат натрия II)	0,25	0,25	-
CuSO <sub>4</sub> *5H <sub>2</sub> O (сульфат меди II)	0,025	0,025	0,025
CoCl <sub>2</sub> *6H <sub>2</sub> O (хлорид кобальта)	0,025	0,025	0,025
Mo*2H <sub>2</sub> O (молибден)	-	-	0,25
Витамины			
Тиамин (B <sub>1</sub> )	0,5	0,5	0,5
Пиридоксин (B <sub>6</sub> )	0,5	0,5	0,5
Никотиновая кислота (PP)	0,5	0,5	0,5
Аскорбиновая кислота (C)	1,0	1,5	1,0
Мезоинозит	100,0	100,0	100,0
Фитогормоны			
6-БАП	0,5	0,5	0,5
ИМК	0,5	0,5	0,5
Углеводы			
Сахароза	30000,0	20000,0	30000,0
Агар			
Агар-агар	7000,0	7000,0	7000,0

Из приведённых трёх питательных сред наиболее бедной по содержанию элементов питания является среда Андерсона.

Исследователи постоянно модифицируют существующие питательные среды. Так авторами в 2021 году запатентована универсальная модифицированная питательная среда MS для клонирования микрорастений в условиях *in vitro*, которая на этапе мультипликации земляники сортов Ирма и Елизавета позволяет повысить коэффициент размножения на 34,05. По авторскому рецепту среда MS включает следующие компоненты (мг/л): нитрат аммония 1650, нитрат калия 1900, нитрат кальция 440, сульфат магния 370, гидрофосфат калия 170, трилон Б 37,3, сульфат железа 55,6, сульфат марганца 22,3, сульфат цинка 8,6, борная кислота 6,2, йодид калия 0,83, молибдат натрия 0,25, сульфат меди 0,025, хлорид кобальта 0,025, тиамин 1,0, пиридоксин 0,5, глицин 0,05, мезоинозит 100, 6-БАП 0,35, ИУК 0,2, сахароза 25 г/л, агар-агар 5-8 г/л. Бидистиллированная вода, являющаяся ос-

новой питательной среды, заранее насыщается углекислым газом из промышленных баллонов из расчёта  $50 \pm 2,5$  мг/литр воды.

Проведённый авторами на землянике опыт показал, что замена хлоридной формы кальция ( $\text{CaCl}_2$ ) на нитратную  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  в той же дозе с одновременным снижением концентрации 6-БАП и концентрации углеводного компонента (сахарозы) позволила повысить коэффициент размножения микрорастений на протяжении трёх периодов мультипликации в среднем на 20,5% [7].

Некоторые исследователи отмечают, что увеличения количества микроробегов земляники *in vitro* можно достичь за счёт повышения концентрации хелата железа в питательной среде в 2 раза [8].

Любая питательная среда для культивирования изолированных клеток и тканей должна включать все необходимые растениям макро и микроэлементы, витамины, фитогормоны, углеводы.

Также в состав питательных сред включают ЭДТА (натриевую соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, или трилон Б), которая повышает доступность железа для клеток в широких пределах pH.

Поскольку изолированные клетки и ткани *in vitro* не способны к автотрофному питанию, то необходимым элементом питательных сред являются углеводы (сахароза или глюкоза в концентрации 20-40 г/л).

Регуляторы роста (цитокинины, ауксины) необходимы для дифференцировки клеток и для индукции клеточных делений. Выбор гормона и его концентрации зависят от видовых и сортовых особенностей культивируемых растений.

В качестве источника цитокининов для активизации развития пазушных меристем, из которых развиваются микроробегов, в искусственных питательных смесях используют 6-бензиламинопуридин (6-БАП), кинетин, зеатин (0,001-10 мг/л).

В качестве источника ауксинов для стимулирования корнеобразования в питательные среды, как правило, добавляют 2,4-Дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4-Д) в концентрации 1-10 мг/л, 3-индолилуксусную кислоту (ИУК) в концентрации 1-30 мг/л, альфа-нафтилуксусную кислоту (НУК) в концентрации 0,1-2 мг/л. ИУК почти в 30 раз менее активна, чем 2,4-Д. Для индукции образования каллуса обычно применяют высокие концентрации ауксинов, а при последующих пересадках ткань может расти, если содержание ауксинов в среде уменьшено в несколько раз.

В некоторые питательные среды помимо цитокининов и ауксинов добавляют гибберелловую кислоту (ГК).

Для приготовления твёрдых питательных сред используют бактериологический агар-агар, добавляя его в количестве 5-8%.

Растворы макроэлементов, микроэлементов, хелата железа и витаминов удобно готовить концентрированными и использовать их многократно.

В 10-20 раз более концентрированными, чем требуется, готовят растворы макросолей и хелата железа, в 100-1000 раз более концентрированными – растворы микросолей, в 1000 раз – растворы витаминов [1].

Для приготовления 1000 мл маточного раствора макросолей в колбу с небольшим количеством дистиллированной воды (примерно 400 мл) поочередно добавляют навеску по прописи питательной среды, немного нагревают до растворения кристаллов или порошка. Во избежание выпадения осадка, в охлаждённый маточный раствор последним компонентом добавляют раствор солей магния. Доводят конечный объём до 1000 мл.

Стоит отметить, что маточный раствор хлорида кальция, во избежание выпадения осадка, следует готовить отдельно от раствора остальных макроэлементов. При этом можно использовать двух водный или обезвоженный хлорид кальция ( $\text{CaCl}_2$ ). Раствор наводят при незначительном нагревании дистиллированной воды. Полученные растворы (макросолей и хлорида кальция) должны быть прозрачными.

Для приготовления 100 мл маточного раствора микросолей каждое вещество следует растворять отдельно в небольшом объёме дистиллированной воды при незначительном нагревании, перемешать в половинном объёме и долить дистиллированной водой до метки 100 мл. При приготовлении маточного раствора микросолей по прописи Кворина-Лепуавра, во избежание выпадения осадка, в охлаждённый маточный раствор последним компонентом добавляют раствор солей молибдена.

Для приготовления 100 мл маточного раствора хелата железа каждое вещество растворяют отдельно в небольшом объёме дистиллированной воды при нагревании. После растворения сульфат железа вливают в трилон Б, доводят дистиллированной водой до метки 100 мл. Полученный раствор должен быть жёлтого цвета.

Маточные растворы витаминов готовят отдельно для каждого вещества. Все витамины из порошка хорошо растворяются в тёплой дистиллированной воде. Берут десятикратную навеску каждого витамина по прописи питательной среды и отдельно растворяют в 10 мл тёплой дистиллированной воды. В 1 мл каждого из приготовленных растворов будет содержаться порция витамина, необходимая для приготовления 1 литра среды.

Для удобства в работе маточные растворы фитогормонов готовят из расчёта, чтобы в 1 мл конечного раствора содержался 1 мг действующего вещества:

- цитокинин «6-Бензиламинопури́н» (6-БАП): навеску 100 мг предварительно растворяют без остатка в 1-2 мл 1 н  $\text{HCl}$ , или в 5 мл 0,5 н  $\text{HCl}$ , или в нескольких каплях спирта и доводят горячей ( $70^\circ\text{C}$ ) дистиллированной водой до метки 100 мл;
- ауксин «индолил-3-масляная кислота» (ИМК): навеску 100 мг предварительно растворяют с добавлением 1 н  $\text{NaOH}$  (несколько капель) или 1-2 капель спирта, доводят дистиллированной водой без подогрева до метки 100

мл [9].

Маточные растворы макро-, микросолей и хелата железа хранят в холодильнике при температуре от 0 до +4°C, а маточные растворы витаминов – в морозильной камере при температуре -20°C. Растворы фитогормонов не хранят, а готовят непосредственно перед приготовлением питательной среды [1].

К примеру, для приготовления 1 литра классической среды MS в отдельную колбу берут 50 мл маточного раствора макросолей, 50 мл маточного раствора хлорида кальция, 1 мл маточного раствора микросолей, 5 мл маточного раствора хелата железа, по 1 мл маточного раствора каждого витамина, по 0,5 мл нужного раствора фитогормонов.

При постоянном помешивании отдельно нагревают неорганическую часть питательной среды (макро-, микросоли, хелат железа) и отдельно нагревают органическую часть (сахароза, агар-агар). При температуре около 100°C неорганическую часть вливают в органическую, перемешивают и измеряют уровень pH.

pH питательной среды является важным фактором, который определяет эффективность культивирования. Как высокий, так и заниженный уровень pH приводит к тому, что после автоклавирования среда плохо застывает и не обеспечивает необходимую пространственную ориентацию эксплантов и оптимальный ионно-протонный обмен.

Оптимальным уровнем pH питательной среды для земляники садовой является 5,6-5,8.

Величину pH регулируют, добавляя в питательную среду во время её нагрева на плитке по каплям 0,1 н раствор HCl (снижение pH) или 0,1 н раствор KOH (повышение pH) [9].

Таким образом, мы рассмотрели различные варианты рецептов питательных сред для культивирования земляники садовой в условиях *in vitro*. Данные рецепты можно продолжить изучать на различных сортах культуры, а также можно их модифицировать. Кроме того, мы привели общие рекомендации по приготовлению и хранению маточных растворов элементов питания, а также краткие рекомендации по приготовлению питательной среды.

### Список литературы

1. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: учебное пособие / Р.Г. Бутенко. – Москва: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с. – Текст: непосредственный
2. Алексеенко, Л.В. Особенности размножения нейтральнодневных и ремонтантных сортов земляники *in vitro*: специальность 06.01.07 «Плодоводство»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Алексеенко Лилия Владимировна. – Москва, 1998. – 22 с. – Текст: непосредственный
3. Инновационные технологии возделывания земляники садовой: научно-

- практическое издание. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 88 с. – Текст: непосредственный
4. Сковородников, Д.Н. Влияние состава питательной среды на эффективность размножения земляники садовой *in vitro* / Д.Н. Сковородников, Н.В. Леонова, Н.В. Андропова. – Текст: непосредственный // Вестник Орловского ГАУ. – 2013. – №1(40). – С. 89-92.
5. Леонова, Н.В. Оптимизация состава питательной среды при размножении земляники садовой *in vitro* / Н.В. Леонова. – Текст: непосредственный // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – №1. – С. 45-48.
6. Макаров, С.С. Выращивание лесных ягодных растений в условиях *in vitro*: лабораторный практикум / С.С. Макаров, Е.А. Калашникова, И.Б. Кузнецова, Р.Н. Киракосян. – Караваево: Костромская ГСХА, 2019. – 48 с. – Текст: непосредственный
7. Патент № 2747781 Российская Федерация, МПК А01Н 1/00 (2006.01). Универсальная модифицированная питательная среда М-S для клонирования микрорастений земляники сорта Ирма, Елизавета в условиях *in vitro*: опубл. 14.05.2021 / Адаев Н.Л., Баматов И.М., Амаева А.Г.; патентообладатель ФГБОУ ВО Чеченский ГУ. – 8 с. – Текст: непосредственный
8. Шорников, Д.Г. Оптимизация условий культивирования *in vitro* ягодных и декоративных культур / Д.Г. Шорников, С.А. Брюхина и др. – Текст: непосредственный // Вестник тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки. – 2010. – Т. 15, №2. – С. 640-645.
9. Тимофеева, С.Н. Технологии микроразмножения *in vitro*: учебно-методическое пособие / С.Н. Тимофеева, Ю.В. Смолькина, Н.В. Апанасова, О.И. Юдакова. – Саратов: Саратовский ГУ, 2016. – 38 с. – Текст: непосредственный

**УДК 633.16:632 631.559.2**

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ «АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ» НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Бригадиров Андрей Андреевич, студент-бакалавр  
Рудаков Валерий Олегович, науч. рук., к.б.н, фитопатолог  
ООО «АгроБиоТехнология»*

*Кухаренкова Ольга Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: в данной статье приведены данные о фитосанитарном состоянии и продуктивности ярового ячменя сорта Калькюль при выращивании его с применением биопрепаратов Витаплан, СП и Трихоцин, СП*

*в интегрированной системе защиты на дерново-подзолистых почвах Московской области. Использование биопрепаратов позволило снизить развитие и распространение болезней нетоварной и товарной части растений, увеличить урожайность.*

**Ключевые слова:** *ячмень яровой, биопрепараты, биофунгицид, интегрированная защита, производственный опыт*

*Актуальность и цель исследований.* Повышение интенсивности возделывания зерновых культур, изменение систем обработки почвы, а также глобальные изменения климатических условий проявляются, в ряде случаев, в увеличении распространенности заболеваний растений, сопровождающихся значительными потерями урожая. В связи с этим возникает необходимость применения усиленной защиты растений. Лидирующее место в защитных мероприятиях занимает химический метод, который остаётся небезопасным для окружающей среды. Внедрение биологического метода в интегрированную систему защиты зерновых культур, в том числе и ярового ячменя, может обеспечить: снижение химической нагрузки на почву в результате применения меньшего количества химических средств защиты растений [1]; увеличение адаптивности растений к неблагоприятным условиям окружающей среды [2, 3] и повышение экономической эффективности применения защитных мероприятий [4].

Целью исследований было определить влияние биологических препаратов Витаплан, СП, Трихоцин, СП в системе интегрированной защиты ярового ячменя на фитосанитарное состояние, продуктивность посевов, а также экономическую эффективность защитных мероприятий.

*Условия и методика проведения исследований.*

Исследования проводили в условиях производственного опыта, заложенного в ООО «Агрофирма Елгозинское», расположенного в Лотошинском районе Московской области в 2021 году на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Яровой ячмень сорта Калькюль выращивали с использованием двух систем защиты растений: 1. Контроль – система защиты, применяемая в хозяйстве; 2. Опыт – Интегрированная система защиты с использованием биопрепаратов. Применение биопрепаратов позволит снизить петитионную нагрузку за счет исключения из системы защиты химического фунгицида Солигор КЭ (таблица 1).

Витаплан, СП – биологический фунгицид на основе бактерии *Bacillus subtilis* (смесь штаммов ВКМ В-2604D и ВКМ В-2605D). Трихоцин, СП – биологический фунгицид на основе почвенного гриба *Trichoderma harzianum* (штамм Г-30 ВИЗР). Оба препарата предназначены для протравливания семян и опрыскивания по вегетации против возбудителей грибных и бактериальных заболеваний.

Таблица 1 – Схема опыта

Фаза развития культуры	Опыт		Контроль	
	Наименование СЗР	Норма расхода	Наименование СЗР	Норма расхода
Кущение	Витаплан, СП	40 г/га	Секатор, ВДГ Турбо, МД	0,1 л/га
	Трихоцин, СП	40 г/га	Грамитрел, Ж	1 л/га
	Секатор, ВДГ Турбо, МД	0,1 л/га		
	Грамитрел, Ж	1 л/га		
Выход в трубку	Альтер, КЭ	0,1 л/га	Альтер, КЭ	0,1 л/га
	Ретацел, ВК	1,5 л/га	Солигор, КЭ	0,6 л/га
			Ретацел, ВК	1,5 л/га
Колошение	Тиотрак, Ж	1 л/га	Тиотрак, Ж	1 л/га
	Фоликеа, ВРП	2 л/га	Фоликеа, ВРП	2 л/га
	Витаплан, СП	40 г/га		
Цветение	Аристократ, ВР	2,2 л/га	Аристократ, ВР	2,2 л/га

Исследования проводились на сорте ярового ячменя Калькюль, включенном в Госреестр по Центральному (3) региону в 2012 г. Рекомендован для возделывания в Московской области. Среднеспелый, вегетационный период 65-84 дня. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандартных сортов. Пивоваренный. Умеренно устойчив к каменной головне; восприимчив к пыльной головне; сильновосприимчив к гелминтоспориозу [5].

Предшественником ячменя была озимая пшеница. Норма высева ячменя составила 3,5 млн. всхожих семян на 1 га. Ячмень выращивали по традиционной технологии, принятой в почвенно-климатических условиях, где расположены поля хозяйства.

В период вегетации ярового ячменя проводили фенологические наблюдения – отмечали наступление основных фаз роста и развития. Проводили фитосанитарное обследование посевов ярового ячменя. Обследование было проведено маршрутным методом в фазу молочно-восковой спелости зерна в трехкратной повторности. В ходе обследования учитывали болезни вегетативной части (стебля, листьев) – сетчатая пятнистость, ржавчина, альтернариоз, септориоз и товарной части (колоса) – септориоз [6, 7].

Уборку и учет урожая проводили в фазу полной спелости зерна. Хозяйственную урожайность определяли по бункерному весу зерна и пересчитывали на стандартную влажность зерна 14%. Перед уборкой отбирали образцы растений (снопы) для анализа структуры урожая в пятикратной повторности.

Метеорологические условия 2021 г. существенно отличались от средних многолетних значений. В целом их можно охарактеризовать, как неблагоприятные для роста и развития ярового ячменя. Среднемесячные температуры летних месяцев превышали среднемноголетние значения на



28%. Избыточное увлажнение наблюдалось в периоды кушения, налива и созревания зерна. Превышение среднемесячных норм осадков составило в мае – 37 мм, июне – 65,1 мм, августе 13,4 мм. В то же время в июле выпало на 57,6 мм осадков меньше нормы.

*Результаты и их обсуждение.*

По результатам фитосанитарного обследования установлено, что применение биологических фунгицидов Витаплан, СП и Трихоцин, СП в интегрированной системе защиты ярового ячменя обеспечило снижение поражения болезнями нетоварной части (листья, стебли) с 8% в контрольном варианте до 3% в опытном, а товарной части – с 17% в контроле до 11% в опыте. Также наблюдалось снижение распространенности фузариоза, септориоза и пятнистости на вегетативной части растений с 10% в контроле до 9% в опыте, и снижение развития данных заболеваний с 2,75% в контроле до 2,25% в опыте. Снизились распространенность септориоза колоса с 2,3% в контроле до 1,6% в опыте и развитие данного заболевания соответственно с 0,75% в контроле до 0,52% в опытном варианте.

Применение биопрепаратов в системе интегрированной защиты, способствовало повышению устойчивости растений ярового ячменя к полеганию от воздействия неблагоприятных факторов среды – полегание опытного массива составило 5-7%, полегание контрольного массива – 14-17%.

Урожайность ярового ячменя в опытном варианте, при использовании биопрепаратов в системе интегрированной защиты, составила 3,6 т/га и была на 0,4 т/га выше, чем в контрольном варианте (при НСР<sub>05</sub>=0,31 т/га). Биологическая урожайность была также выше в варианте с применением биопрепаратов (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и структура урожая ярового ячменя

Наименование	Опыт	Контроль
Длина соломины, см	62,7	59,2
Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	552	486
Продуктивная кустистость	2,0	1,9
Длина колоса, см	5,1	5,2
Количество зерен в колосе, шт	16,7	16,8
Масса зерен с 1 колоса, г	0,67	0,64
Масса 1000 зерен, г	40,1	38,1
Биологическая урожайность зерна, т/га	3,73	3,13
Хозяйственная урожайность, т/га	3,6	3,2

Урожайность ярового ячменя определяется количеством продуктивных побегов на единицу площади (на га или на м<sup>2</sup>) и массой зерна с одного колоса, а масса зерна в колосе, в свою очередь, зависит от числа зерен в колосе и крупности этого зерна (массы 1000 зерен). Данные анализа структуры урожая представлены в таблице 2.

В условиях наших исследований не было отмечено существенных различий по таким элементам структуры урожая как масса зерна и число зерен с одного колоса. Различия в величине урожайности были получены, в основном, за счет большего числа продуктивных побегов – в опытном варианте число продуктивных стеблей было на 16 шт./ м<sup>2</sup> больше, чем в контрольном варианте.

Применение биопрепаратов было оправдано экономически. Затраты на обработки в интегрированной схеме защиты были на 328 руб./га меньше, чем в контрольном варианте. Прибавка урожайности в опыте 0,4 т/га обеспечила дополнительную прибыль в 5600 руб./га относительно контроля. Общая экономическая выгода от внедрения биопрепаратов в интегрированную систему защиты ярового ячменя составила 5928 руб./га.

*Заключение:* Применение биологических препаратов производства ООО «АгроБиоТехнология» – Витаплан, СП и Трихоцин, СП в системе интегрированной защиты ярового ячменя обеспечило снижение развития и распространения заболеваний нетоварной (сетчатая пятнистость, ржавчина, альтернариоз, септориоз) части и товарной (септориоз) части растений ярового ячменя. Также установлено повышение количества продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>, повышение устойчивости растений к полеганию, что позволило дополнительно собрать с каждого га 0,4 т зерна и было экономически выгодно. Использование биопрепаратов позволило снизить химическую нагрузку на окружающую среду.

### Список литературы

1. Кекало, А.Ю. Снижение пестицидной нагрузки на пшеничное поле в условиях Зауралья / А.Ю. Кекало. – Текст: непосредственный // Состояние и перспективы развития семеноводства в Российской Федерации в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции в рамках международного семеноводческого форума "Наука, Семена, Технологии", Курган, 30–31 июля 2019 года. – Курган: ООО "Дамми", 2020. – С. 32-38.
2. Приемы повышения эффективности применения биологических препаратов в растениеводстве / Г.Н. Агиева, Л.С. Нижегородцева, Р.Ж.К. Диабанкана [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 4(60). – С. 5-9.
3. Биологическая защита растений от стрессов: учебное пособие для вузов / Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 100 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
4. Эффективность предпосевной обработки семян новых сортов яровой пшеницы биологическими препаратами и химическими протравителями / Ф.С. Султанов, А.А. Разина, О.Б. Габдрахимов, О.Г. Дятлова. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. –

№ 3. – С. 33-38.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех». 2021. – 720 с. – Текст: непосредственный.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

7. Горбунов, М.Ю. Методический аспект мониторинга болезней зерновых культур / М.Ю. Горбунов, Ю.А. Маслов. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2012. – № 4(4). – С. 20-22.

### УДК 634.1

## ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ИЗ ВТОРИЧНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

*Вишнякова Елена Александровна, студент-бакалавр  
Брызгалова Анна Дмитриевна, студент-бакалавр  
Зинина Оксана Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск, Россия*

***Аннотация:** отходы переработки овощей и фруктов в виде кожуры, очистков, жмыхов являются источников питательных веществ для растений. В работе представлена технология микробной ферментации данных отходов с целью получения питательной среды, которая опробована при выращивании гороха.*

***Ключевые слова:** вторичное сырье, банановая кожура, удобрение, питательная среда*

В настоящее время, когда вопрос ухудшения состояния окружающей среды стоит особенно остро, с каждым годом увеличивается необходимость переработки и безопасной утилизации отходов, в числе которых и отходы пищевых производств. Пищевые отходы составляют 31% от всех твёрдых бытовых отходов [1].

В связи с повышением интереса потребителя к более полезной и экологически чистой продукции, наблюдается стойкое увеличение количества органических хозяйств, как по миру, так и по России, что способствует росту спроса на органические удобрения [2].

Несмотря на то, что себестоимость продукта, выращенного при органическом земледелии, выше аналогичного, полученного традиционным способом, в обществе наблюдаются тенденции к выбору продуктов питания с маркировкой «ЭКО» и готовность платить большую сумму за «чи-

стые» продовольственные товары [3].

Актуальность работы обусловлена потребностью в переработке пищевых отходов и растущим спросом на продукты органического земледелия, а как следствие, на органические удобрения. Предлагаемый способ заключается в микробной ферментации отходов переработки овощей и фруктов с целью получения органического удобрения.

Цель работы – разработка и исследование эффективности органического удобрения, полученного путём переработки пищевых отходов (в данной работе – банановой кожуры).

Четверть всех пищевых отходов составляют отходы фруктов [1]. Бананы занимают второе место после цитрусовых по импорту фруктов в Российской Федерации [4]. Бананы используются в производстве пюре, соков, детского питания. Их использование рекомендовано для организации питания в школах и детских садах [5]. Банановая кожура – распространённый отход пищевых производств, практически не подвергающийся вторичной переработке. Тем не менее, химический состав кожуры делает её неплохим сырьём для производства органических удобрений, что доказало исследование из Малайзии [6].

Обзор литературы показал, что перспективным вторичным сырьём для производства органических удобрений является кожура банана.

Для получения удобрения была использована закваска марки Vivo, содержащая штаммы микроорганизмов: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*. Технологическая схема получения питательной среды для полива растений представлена на рисунке 1.

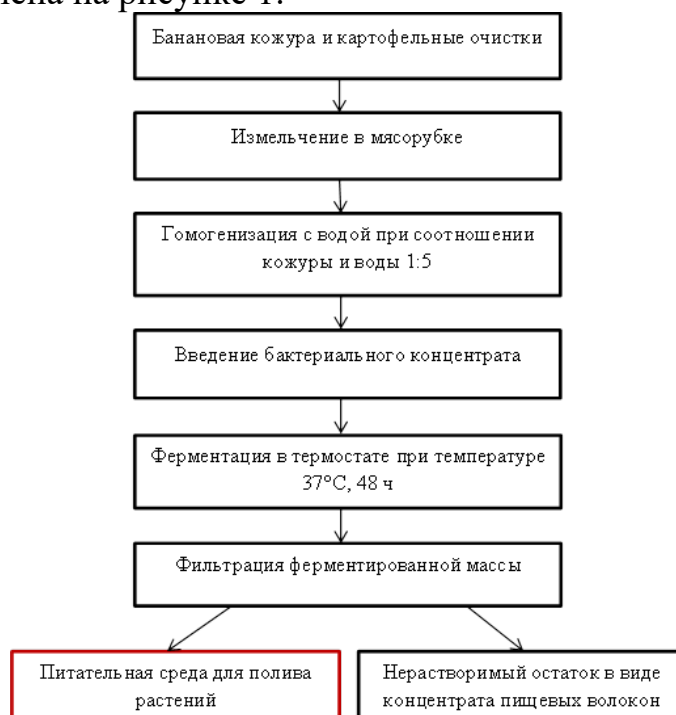


Рис.1. Технологическая схема получения питательной среды для полива растений

Процесс ферментации кожуры проводили с целью расщепления сложных химических веществ, часто нерастворимых в воде, для образования более простых, которые могут переходить в раствор и являться питательной средой для выращивания растений.

Получаемый питательный раствор использовали при выращивании гороха сорта «Афилла».

Результаты определения характеристик роста гороха показали, что в питательной среде он растет в среднем на 9% быстрее, чем в воде (рис. 2).

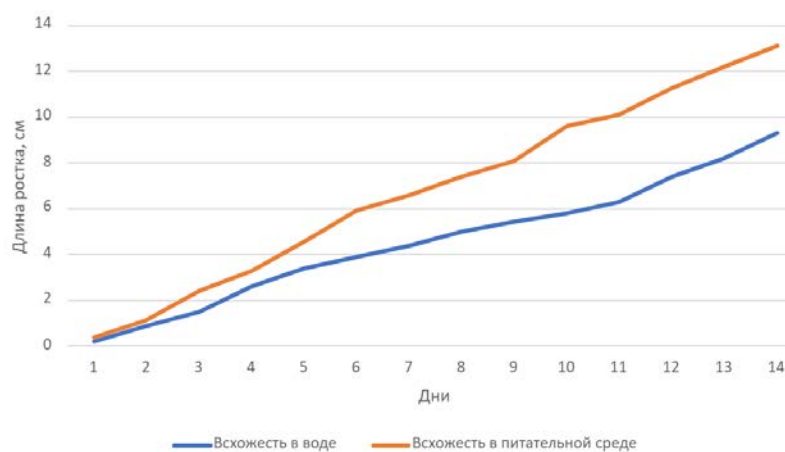


Рис.2. Сравнение всхожести в двух средах

Таким образом, использование питательной среды, полученной после ферментации банановой кожуры, целесообразно и с точки зрения рационального использования пищевых отходов, и с точки зрения интенсификации выращивания гороха.

### Список литературы

1. Двухфазные потоки в экотехнологиях: монография / А. М. Гонопольский, Б. Г. Покусаев, Е. В. Корнева [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 144 с. – Текст : непосредственный.
2. Нековаль, С.Н. Перспективы производства органической продукции в России / С.Н. Нековаль, А.В. Беяева, О.А. Маскаленко, А.К. Чурикова, А.Е. Лукина, В.Е. Горло. – Текст: непосредственный // *Агрехимический вестник*. – 2019. – №5.
3. Напалкова, А.А. Влияние потребительских ценностей на устойчивое поведение и выбор потребителями эко-товаров / А.А. Напалкова, М.К. Коваль – Текст: непосредственный // *Практический маркетинг*. – 2019. – №1(263).
4. Пизенгольц, В.М. Проблемы продовольственной и экономической безопасности России: теория, методология, практика: монография / В.М. Пизенгольц. – РИД РосНОУ. – 2020. – 252 с. – Текст : непосредственный.
5. Организация питания детей и подростков / М.Н. Куткина, Е.П. Линич,

Н.В. Барсукова, А.А. Смоленцева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – Текст : непосредственный.

6. Kadir, K.A.A. The Utilization of Banana Peel in the Fermentation Liquid in Food Waste Composting / K.A.A. Kadir, N. Wahidah, N. A. Rahman // IOP Conference Series Materials Science and Engineering. – 2016. – Vol. 136(1). – No.012055.

**УДК 581.145(075.8)**

## **ГЛАВНЕЙШИЕ ГАЗОННЫЕ ТРАВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГАЗОНОВ**

*Герасимова Любовь Александровна, студент-бакалавр  
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** для создания газонов можно использовать различные газонные травы из семейства Злаковые и создавать из них травосмеси.*

***Ключевые слова:** растения, соцветие, луговой газон, обыкновенный газон*

Газоны являются одной из важнейших составных частей зеленого устройства, то есть одним из основных элементов любого парка, сада, сквера и другое. С помощью газона создается фон и основа для декоративных посадок, размещения архитектурных сооружений и других элементов садово-парковых композиций [1].

Газоны задерживают пыль, а газонные травы обладают фитонцидностью, особенно, овсяница красная. Они создают хорошие условия для отдыха, поглощают углекислый газ, газообразные соединения серы, тяжелые металлы.

По И.П. Лепковичу классификация газонов представляется на основе биологических особенностях газонных трав. Можно создать травосмеси с доминированием мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы тонкой или полевицы побегообразующей, райграса пастбищного, овсяницы луговой [2].

Мятлик луговой относится к многолетнему корневищно-рыхлокустовому растению, имеет яркие листья, достигает высоты до 90 см. Его листья узколинейной формы и соцветие – метелка. Данная газонная трава формирует газон достаточно ровный, с интенсивной зеленой окраской.

Овсяница красная принадлежит к многолетнему растению, 20-70 см высотой. Она быстро формирует корневую систему, вытесняет сорные растения, хорошо переносит незначительное затемнение. Эта газонная трава устойчива к заморозкам и может расти на неплодородных почвах.

Полевица тонкая – многолетнее рыхло-дерновинное растение с удлинённым корневищем, листья имеют светло-зеленые, иногда сероватый или голубоватый цвет. Интенсивно растет и кустится и формирует ровный покров. Очень быстро образует в первый год газон. Для роста требуется обильный полив. Хорошо переносит тень. Но отрицательной ее особенностью является не произрастание на тяжелых почвах, на них - ее побеги быстро желтеют.

В таблице 1 приведен состав травосмесей, которые можно применять на Северо-Западе России.

Таблица 1 – Основные травосмеси

Вид газонной травы	Долевое участие вида, %
Обыкновенный газон	
1. Овсяница луговая	30
2. Овсяница красная	30
3. Мятлик луговой	30
4. Полевица побегоносная (собачья)	10
Партерный газон	
1. Мятлик луговой (узколистный)	60
2. Овсяница красная	30
3. Райграс пастбищный	10
Луговой газон	
1. Клевер белый	20
2. Овсяница луговая	30
3. Тимофеевка луговая	20
4. Полевица белая	30
5. Лядвенец рогатый	20
Обыкновенный газон	
1. Мятлик обыкновенный	70
2. Овсяница красная	10
3. Овсяница овечья	30
4. Овсяница луговая	30
5. Кострец безостый	10
6. Тимофеевка луговая	20
Для спортивных площадок	
Овсяница красная	25
Райграс пастбищный	20
Мятлик луговой	45
Овсяница овечья	10
Луговой газон (для затененных мест)	
1. Мятлик болотный	50
2. Овсяница луговая	25
3. Полевица побегоносная (собачья)	25
Обыкновенный газон	
1. Мятлик луговой (узколистный)	60
2. Овсяница красная	30
3. Райграс пастбищный	10

Райграс пастбищный – газонное растение, имеющее высоту до 70 см. Он влаголюбив, но засуху переносит очень плохо. Не способна выдержать затопления и не выносит близкого залегания грунтовых вод. Зимостойкость и стойкость весной низкие. Отлично адаптирован к условиям умеренного мокроватого климата с мягкими зимами. Бесснежных зимы не выдерживает.

Большинство газонных трав принадлежат к семейству Злаковые, а они очень сильно поражаются болезнями: мучнистой росой, фузариозом, ржавчиной и другими [3].

Вредителей газонов достаточно много и, поэтому, газоны можно заселять и привлекать полезных насекомых для их уничтожения – жуужелиц, кокцинеллид, златоглазок, хищных клопов и других [4, 5, 6, 7, 8].

### Список литературы

1. Газоноведение: учебное пособие / составитель Е. Н. Габибова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 178 с. – Текст: непосредственный.
2. Лепкович, И.П. Газоны / И.П. Лепкович. – Санкт-Петербург: ДИЛЯ, 2003. – 240 с. – Текст: непосредственный.
3. Васильева, Т.В. Фитопатология: учебно-методическое пособие / Т.В. Васильева, 2013. – 2013. – 91 с. – Текст: непосредственный.
4. Васильева, Т.В. Полезные насекомые в посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2005. – №2. – С. 57.
5. Степанова, Л.Ю. Влияние жуужелиц и кокцинеллид на урожайность семян козлятника восточного на Европейском Севере / Л.Ю. Степанова, Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов: Материалы ежегодных смотров-сессий аспирантов и молодых ученых по отраслям наук. Сельскохозяйственные науки. – Вологда-Молочное, 2008. – С.223-226.
6. 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.
7. Васильева, Т. В. Насекомые-вредители на семенных посевах горчицы белой в условиях Вологодской области / Т. В. Васильева. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3. – С. 7-12.
8. Васильева, Т.В. Кокцинеллиды на посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2007. – №3. – С.64а-65.



*Данилко Анастасия Антоновна, студент-бакалавр  
Тимерьянов Азат Шамилович, науч.рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** работа посвящена реконструкции стадиона «Водник» в г. Уфа. В статье также приведен анализ тенденций в ландшафтной архитектуре.*

***Ключевые слова:** дизайн, реконструкция, тенденция, экология, растения, материал, сад, озеленение*

В современном мире ландшафтный дизайн набирает обороты, и у многих компаний по оформлению участков стоит ряд задач, одна из которых «говорит» о важности новых идей.

Так какие же тенденции ландшафтного дизайна нас ожидают в 2022 году? Строгое геометрическое расположение элементов постепенно уходит в прошлое. Сейчас душа требует естественности, натуральности. Поэтому хаотичное, но при этом грамотное расположение растительного материала будет как никогда кстати.

В 2022 году очень популярным становится, так называемое, разно-травье. Все больше участков модернизировано под «дикие сады». Даже для создания газона сейчас применяются не только обычные, но и луговые травы (мискантус, итальянская сетария, кортадерия и т. д.). Плюсом таких трав является долгое поддержание своей декоративности и отсутствие нужды в особом уходе [1,2].

Также помимо луговых трав начали использовать местные растения, которые поддерживают баланс с дикой природой.

Стремление к естественности затронуло и стрижку. Прошли времена идеально ухоженных, структурированных живых изгородей. Им на замену пришли более спокойные формы кустарников.



Рис.1. Пример «дикий сад»

Пруды и водные объекты возвращаются в новом прочтении: они упрятаны в стальные или каменные берега. Вполне вероятно, что это возрождение связано со способностью воды создавать спокойное, умиротворяющее пространство.



Рис.2. Пруд в современном стиле

Грамотные ландшафтные архитекторы стремятся создать не только красивую, но и экологичную композицию, поэтому будут востребованы такие материалы, как керамика, цветное стекло, практичный пластик, текстиль, рафий и гранит. Особое внимание упадет на гравий, который любят все дизайнеры за его пластичность, доступность и проницаемость.

Никому не секрет, что в связи с карантином возможности создавать крупные шедевры в парках, садах не было. Поэтому большую популярность взяли комнатные растения. Чтобы создать атмосферу цветущего леса, начали рождаться идеи об озеленении ванных комнат, гостиных, а на балконах распускаться роскошные сады (цветы в контейнерах). Такого рода озеленение будет радовать круглый год.

Важным моментом в современном озеленении является поддержание декоративности как летом, так и зимой. Ключ к успеху для небольшого сада - хорошая вечнозеленая структура. Хвойные растения можно перемежать с «красивыми», которые добавят цвета, движения и динамики в течение всего года.



Рис.3. Сад на балконе

Еще один из трендов, который покоряет мир садоводов - овощные и

плодовые сады. Такие сады даже нашли место в компактных грядках на подоконниках и балконах, которые не только украшают, но и несут за собой практическую функцию.

Все мы стремимся найти такое место, где можно собраться с мыслями, расслабиться, обрести гармонию. На такой случай дизайнеры предлагают красиво оформленные уголки. Функциональность – ключевой параметр, поэтому сад, патио, балкон, терраса теперь являются многоцелевым пространством, часто включающим зону для офисной работы.



Рис.4. Входная зона стадиона «Водник»

Открытые площадки для отдыха и общения тоже набирают популярность. Будь то беседка, костровище, встроенные кресла или просто красивая терраса, природа на свежем воздухе рассматривается как функциональная комната, в которой мы расслабляемся.

Мир не стоит на месте. Образуются новые города, все заполняется новостройками, экология страдает. Поэтому очень важно поддерживать связь с природой, рождать новые идеи в озеленении и следить за тенденциями в ландшафтной архитектуре.

Моя работа посвящена рассмотрению стадиона «Водник» в микрорайоне Затон для дальнейшей его реконструкции. На территории отсутствует система освещения, устарел спортивный инвентарь, входная зона пустует. Также не было замечено в наличии скамеек и урн. В случае дождя нет возможности где-то укрыться.

Местность большая, составляющая 18,6 га. На территории проложена беговая и велосипедная дорога протяженностью 2 км. Большая часть данной дороги проложена в лесных массивах (около 70%). На открытой местности оборудовано футбольное поле, площадка для игры в волейбол, баскетбол. Рядом имеется пляж, где можно искупаться и порыбачить.

Еще одна проблема, с которой нужно будет столкнуться при реконструкции стадиона - паводки. Каждую весну под водой оказываются пляж близ стадиона, территория парковки, беговые и велодорожки. Для решения данной проблема нужно прибегнуть к рассмотрению и проектировке дамб от весенней воды и системе дренажей от отвода грунтовых вод. В разрабатываемом проекте будут тщательно рассмотрены все вышеупомянутые проблемы и пути их решения с учетом описанных тенденций.

### Список литературы

1. Шалямов, Н.Г. Критерии оценки рекреационного потенциала лесов / Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 287-291.
2. Ишбирдина, Л.М. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы / Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2019. – №2. – С. 4-22. – Текст: непосредственный.
3. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В.Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, 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 Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: Мир печати, 2015. – С. 418-421.

УДК 631.8

### ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЬНОСОЛОМЫ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Демидов Николай Сергеевич, аспирант*

*Попова Александра Леонидовна, аспирант*

*Никулин Александр Сергеевич, аспирант*

*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: на дерново – подзолистой почве в условиях Вологодской области установлено, что внесение полных расчётных доз удобрений су-*

*ущественно повышало урожайность льносоломы, как без внесения известковых материалов, так и на их фоне. Варианты с внесением извести имели некоторое преимущество перед вариантами с внесением мела и контрольным вариантом. Все фоновые материалы обеспечили существенную прибавку урожая льносоломы при применении  $N_{12}P_{16}K_{16}$  по сравнению с контролем. Существенного различия при применении полных расчётных доз удобрений и различных фоновых материалов не установлено.*

**Ключевые слова:** удобрения, известковые материалы, лён-долгунец, урожайность, оплата, продуктивность

Основные современные аспекты применения удобрений заключаются в организации внесения необходимых элементов питания растений в почву в количествах, повышающих продуктивность растений и плодородие почвы, при одновременном снижении потерь питательных элементов, минимализации загрязнения ими окружающей среды и снижении затрат на их применение [1, 2, 6-8].

Общеизвестно, что система удобрения зависит от планируемого урожая, биологических особенностей растений, их чередования, свойств удобрений, почвенных, климатических и других условий.

Лён-долгунец по сравнению с зерновыми культурами более чувствителен к повышенной концентрации почвенного раствора. Кроме того, льнодолгунцу необходимо более широкое соотношение между азотом, с одной стороны, и фосфором, калием, с другой [3-5].

В связи с этим, для решения актуальной задачи для сельского хозяйства региона – повышения урожайности и качества льносоломы проведены исследования на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Опыт развёрнут в 8-польном севообороте. Повторность – 4-кратная, расположение делянок – усложнённое систематическое. При расчётах доз минеральных удобрений на 3 – 5 вариантах придерживались создания бездефицитного баланса питательных элементов. На 2 варианте изучалась минимальная доза удобрений, из расчёта внесение только 1 ц/га сложного удобрения при посеве (посадке).

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2.  $N_{12}P_{16}K_{16}$
3.  $N_{45}P_{45}K_{80}$
4.  $N_{60}P_{45}K_{80}$
5.  $N_{45}P_{40}K_{70}$  + посл. 40 т/га п. навоза

Приведённые системы удобрения изучались без внесения известковых материалов, и на двух фонах: на фоне извести, на фоне мела. Посев льна – долгунца проводился 22.05.2020 г. и 31.05.2021 г. Технология возделывания – общепринятая для условий региона. Метеорологические условия вегетационных периодов были, в целом, благоприятны для культуры.

Все агротехнические приёмы выполнялись своевременно и качественно.

В результате установлено, что внесение удобрений только при посеве – во втором варианте повышало урожайность льносолумы на 18,6 % без применения известкового материала, на 18,5 % на фоне извести и на 17,7 % на фоне мела (рис. 1, 2).

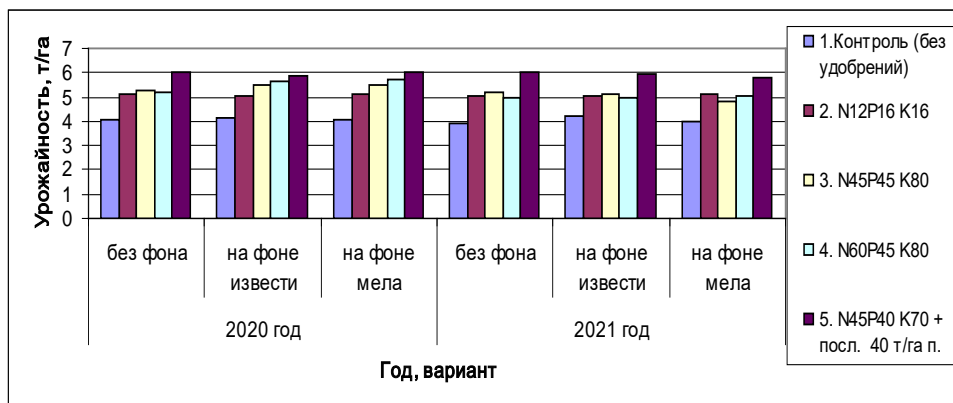


Рис. 1. Урожайность льносолумы в 2020 - 2021 году, т/га (лён – долгунец, сорт Цезарь)

Внесение полных расчётных доз удобрений (3-5 вар.) существенно повышало урожайность льносолумы, как без внесения известковых материалов, так и на фоне их. Варианты с известью имели некоторое преимущество перед внесением мела и на контрольном варианте, без удобрений. Все фоновые материалы обеспечили существенную прибавку урожая льносолумы при применении  $N_{12}P_{16}K_{16}$  по сравнению с контролем.

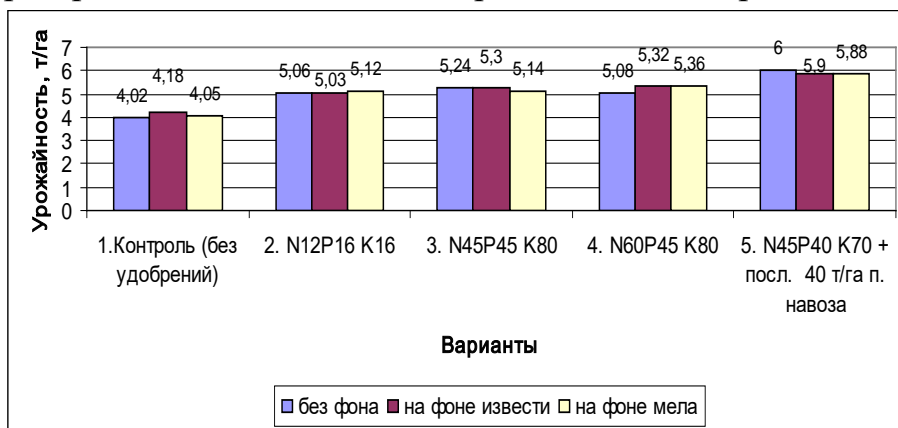


Рис. 2. Средняя за годы исследований урожайность льносолумы, т/га  
 $HC_{05}$  фактор А (известняковый материал) – 0,81.  $HC_{05}$  фактор В (удобрения) – 1,57.  
 $HC_{05}$  АВ 2 - 0,45.

Существенного различия при применении полных расчётных доз удобрений и различных фоновых материалов не установлено. Существенную прибавку на всех фонах обеспечил 3 вариант по сравнению с внесением удобрений без фона. Внесение повышенной дозы азотного удобрения имело преимущество на фоне извести (4 вариант) перед вариантом без известкования.

Химический состав льносолумы: содержание N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P), K<sub>2</sub>O (K) на известковом фоне и без него изменялся не существенно (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав льносолумы, % СВ

Варианты	N	P	K	Ca	Нитраты
БЕЗ ИЗВЕСТКОВАНИЯ					
1.Контроль (без удобрений)	1,16	0,24	1,39	0,63	87
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>70</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	1,20	0,35	1,48	0,64	110
НА ФОНЕ ИЗВЕСТИ					
1.Контроль (без удобрений)	1,27	0,18	1,30	0,61	97
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>70</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	1,24	0,21	1,35	0,78	217
НА ФОНЕ МЕЛА					
1.Контроль (без удобрений)	1,20	0,20	1,31	0,55	101
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>80</sub> ; N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> K <sub>70</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	1,21	0,21	1,10	0,60	113

Необходимо отметить незначительное увеличение содержания этих элементов в 3 – 5 вариантах опыта на фоне внесения известковых материалов и без фона, так, например, N на 3,6% (без известкования) на 1% (на фоне мела) Известковый материал снижал использование растениями льна-долгунца фосфатов, естественно, увеличивалось в растениях содержание кальция при применении известкового материала

Содержание N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O на известковом фоне и без него изменялось не существенно.

*Заключение:* на дерново – подзолистых почвах была получена высокая урожайность льносолумы, как без внесения известковых материалов, так и на их фоне. Варианты с известью имели некоторое преимущество перед вариантами с внесением мела и контрольном варианте, без удобрений.

### Список литературы

1. Афанасьев, Р.А. Сравнительная эффективность систем удобрения / Р.А. Афанасьев, Г.Е. Мерзлая. – Текст: непосредственный // *Агрохимия*. – 2021. – №2. – С. 31-36.
2. Бесланев, С.М. Дробное внесение азотных удобрений / С.М. Бесланев, М.Б. Багов, О.М. Булатова. – Текст: непосредственный // *Агрохимический вестник*. – 2006. – №4. – С. 24-25
3. Жуков, Ю.П. Влияние различных доз удобрений на урожайность культур севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, Е.И. Куликова. – Текст: непосредственный // *Плодородие*. – 2015. – № 2. – С. 14-20.

4. Ладухин, А.Г. Новые виды удобрений для льна-долгунца / А.Г. Ладухин, А.Н. Налиухин – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – №4(12). – IV кв. 2013.
5. Минеев, В.Г. Влияние минеральной и органоминеральной систем удобрений на урожай и качество культур полевых севооборотов на окультуренной дерново-подзолистой почве / В.Г. Минеев, А.Д. Човжик, А.А. Коваленко. – Текст: непосредственный // Агрохимия. – 1988. – №10. – С.89-97.
6. Суров, В.В. Продуктивность льна-долгунца на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в севопольном севообороте при применении удобрений и биопрепарата / В.В. Суров, О.В. Чухина. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – №2(30). – 2018. – С. 78-88.
7. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте: Дис. канд. с.-х. наук / О.В. Чухина. – Москва, 1999. – 149 с. – Текст: непосредственный.
8. Чухина, О.В. Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевых севооборотов со льном-долгунцом / О.В. Чухина, С.Л. Анфимова. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – №4(12). – IV кв. 2013.

**УДК 635.032/034**

## **ВЛИЯНИЕ ГИДРОКСИКОРИЧНОЙ КИСЛОТЫ НА УКОРЕНЕНИЕ ТРАДЕСКАНЦИИ БЕЛОЦВЕТКОВОЙ**

*Долговых Дмитрий Николаевич, студент-бакалавр  
Моисеева Ксения Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматривается действие препарата «Циркон», действующим веществом которого является гидроксикоричная кислота, оказывающая индуцирующее действие на корнеобразование и способствующая укоренению комнатного растения Традесканция белоцветковая (*Tradescantia albiflora* Kunth.)*

***Ключевые слова:** регуляторы роста растений, адаптогены, комнатные растения*

Размножение растений имеет огромное значение как в растениеводстве, так и в садоводстве [5,8,9]. Возможно это с помощью регуляторов роста растений, это вещества, образующиеся в очень малых количествах в растениях или искусственно синтезированные, вызывающие специфические ростовые и формообразовательные реакции [1, 3-4, 7].

На данный момент открыто большое количество способов синтеза и



получения из различного сырья веществ, подобных фитогормонам по физиологическому действию на растительные организмы. Они имеют большое значение для ведения сельского и лесного хозяйств [2, 6].

В связи с этим целью исследования является изучение влияния препарата «Циркон», действующим компонентом которого является гидроксикоричная кислота, на укоренение Традесканции белоцветковой (*Tradescantia albiflora* Kunth.). Гидроксикоричная кислота – регулятор негормонального происхождения, полученный из растения *Echinacea purpurea* (L.) Moench и опосредованно принимающий участие в процессах роста растений – это позволяет использовать вещество не только как индуцирующее рост и развитие, но и как адаптоген [4].

Опыт проводился следующим образом:

С Традесканции белоцветковой (*Tradescantia albiflora* Kunth.) было взято 6 черенков одинакового возраста. Три черенка мы поместили на 2 часа в раствор препарата «Циркон», приготовленного в соотношении: 0,25 мл раствора на 1 л водопроводной воды (Опыт). Остальные 3 черенка – в сосуд с обычной водой (Контроль). После 2-х часовой экспозиции в растворе препарата черенки были перемещены в сосуд с чистой водой. По мере проявления микробиологической активности вода в сосудах менялась на чистую.

Через 20 суток от начала опыта при одинаковых условиях среды нами были получены следующие результаты: черенки Традесканции белоцветковой (*Tradescantia albiflora* Kunth.), обработанные препаратом, имели интенсивные тёмно-зелёные листья, а растения, выращивание которых происходило в обычной воде, имели более бледный цвет.

На растениях, которые выращивались в обычной воде, заметны следы некроза тканей, тогда как у черенков, обработанных препаратом «Циркон», явления отмирания тканей не было замечено.

Количество и длина образовавшихся корешков у растений, обработанных препаратом Циркон, намного больше, чем у контроля (табл. 1, рис. 1): максимальное количество корешков, образовавшихся у необработанных растений, – 3 шт., у обработанных – 8 шт.

Таблица 1 – Длина корешков у черенков Традесканции белоцветковой (*Tradescantia albiflora* Kunth.)

Длина черенков, см		а	б	в	г
Контроль	1 черенок	-	-	-	-
	2 черенок	-	-	-	-
	3 черенок	2,2	0,9	0,3	-
Циркон	4 черенок	6,8	5,4	2,3	-
	5 черенок	2,4	-	-	-
	6 черенок	6,9	6,1	1,6	2,0



Рис. 1. Сравнение длины корешков у растений, необработанных (сверху) и обработанных (снизу) препаратом Циркон

Наибольшая длина корешков у необработанных растений (Контроль) – 2,2 см, у обработанных (Опыт) – 6,9 см. Показатель роста корней увеличился на 89,85%: (сумма длин 1,2,3 черенков – сумма длин 4,5,6 черенков \* 100): сумма длин 4,5,6 черенков = 89,85%.

После высаживания черенков в грунт для комнатных растений и дальнейшего их проращивания были отмечены следующие особенности роста и развития: растения, обработанные препаратом, показали отличную приживаемость, тогда как 2 растения, черенкование которых проводилось в воде без препарата, погибли, а 1 развивается намного медленнее.

Полученный результат говорит о том, что при применении регулятора роста Циркон для черенкования Традесканции белоцветковой (*Tradescantia albiflora* Kunth.), имеет положительное значение. Обработанные препаратом растения лучше прижились при посадке в почву. Визуально растения также отличались: окраска необработанных черенков традесканции менее насыщена, чем у обработанных; тургор лучше у обработанных растений; на необработанных растениях заметны следы некроза тканей.

Результаты работы показывают эффективность препарата «Циркон» при черенковании и укоренении растений, что позволяет его использовать в различных сферах растениеводства, садоводства.

### Список литературы

1. Галанов, А.Э. Действие различных стимуляторов корневого роста при вегетативном размножении можжевельника обыкновенного / А.Э. Галанов, К.В. Моисеева. – Текст: непосредственный // Симбиоз-Россия 2020: Сборник статей XII Всероссийского конгресса молодых ученых биологов с международным участием. – Пермь, 2020. – С. 75-78.
2. Земскова, Ю.К. Особенности способов размножения овощных культур семейства Яснотковые / Ю.К. Земскова, А.В. Фляженков, А.А. Меркулов. – Текст : непосредственный // Овощи России. – 2011. – № 2. – С. 26-29.

3. Игнатова, Г.А. Применение активаторов роста для укоренения декоративных культур / Г.А. Игнатова. – Текст : непосредственный // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 3. – С. 43-47.
4. Келик, Л.А. Регуляторы роста в ускоренном размножении оздоровленного картофеля / Л.А. Келик, Ф.Р. Лепп. – Текст: непосредственный // АПК России. – 2020. – Т. 27. – № 4. – С. 625.
5. Колесникова, С.А. Приспособленность дикорастущих и культурных растений в изменяющихся условиях среды / С.А. Колесникова С.А., С.С. Филимонова, К.В. Моисеева. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Материалы III Международной молодежной научно-практической конференции. – 2018. – С. 272-274.
6. Мурсалимова, Г.Р. Воздействие препаратов нового поколения на морфометрические показатели развития растений / Г.Р. Мурсалимова. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2016. – № 5. – С. 141-143.
7. Семизельникова, О.А. Влияние стимуляторов на рост и развитие пеларгонии зональной при вегетативном размножении / О.А. Семизельникова, С.И. Асташина, Н.В. Пыстина. – Текст: электронный // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 4. – С. 50-52.
8. Смурыгина, А.С. Вегетативное размножение стрептокарпуса методом черенкования / А.С. Смурыгина, А.А. Моисеева, К.В. Моисеева – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Материалы III Международной молодежной научно-практической конференции. – 2018. – С. 144-147.
9. Суслин, А.А. Особенности размножения голубики высокорослой в условиях ЦЧЗ РФ / А.А. Суслин, А.С. Пчелинцев. – Текст : непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2-1. – С. 59-62.

**УДК 632.7**

### **О ЗНАЧЕНИИ ПАРАЗИТОВ В ЗАЩИТЕ ДИКОРАСТУЩЕГО ДОННИКА В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. МАКЕЕВКИ**

*Иванов Николай Николаевич, студент-бакалавр  
Иващенко Никита Андреевич, студент-бакалавр  
Семушин Роман Дмитриевич, науч. рук., к.б.н., доцент  
ГБОУ ВПО Донбасская аграрная академия, г. Макеевка,  
Донецкая Народная Республика*

*Аннотация: в данной работе приведены результаты исследований значения паразитов в защите дикорастущего донника в окрестностях г.*

Макеевки. В частности, исследовано паразитирование наездников (*Hymenoptera, Braconidae*) на минёрах (*Diptera, Agromyzidae*) и паразитирование наездников рода *Aphidius* на тле семейства *Aphidoidea*.

**Ключевые слова:** паразитирование, наездники, минёры, тля, донник, биотоп

Донник (*Melilotus*) является родом травянистых малолетних растений семейства бобовые подсемейства мотыльковые. Они обладают ценными свойствами, как кормовые растения, и являются хорошими медоносами. Наблюдения были проведены в окрестностях г. Макеевки, где произрастают 2 вида донника в естественных условиях: донник лекарственный, или донник жёлтый (*Melilotus officinalis* L.), и донник белый (*Melilotus albus* Medik). Проводились наблюдения на протяжении 2020-2021 годов в различных биотопах: вдоль дорог, на открытых степных участках территории, пустырях, склонах оврагов, опушках лесопосадок, берегах прудов – по общепринятым методикам [1, 2, 3, 4].

Среди многочисленных вредителей донника следует выделить минёров (*Diptera, Agromyzidae*) и тлю (*Aphidoidea*), как одних из наиболее распространённых и существенных [5].

Минёры – это многоядные вредители, наносящие вред дикому доннику, гороху и фасоли. Самки откладывают яйца внутри листовой пластинки: личинки проделывают в них ходы – так называемые мины. В ходе наблюдений были выявлены 2 вида минёров – минёр клеверный (*Agromyza nana* Mg.) и минёр мотыльковый (*Lireomyza trifolii* Burgess.) [6, 7, 8].

В качестве паразитов минёров были выявлены 2 вида наездников – парафилетического инфраотряда перепончатокрылых, главным образом подотряда стебельчатобрюхих, объединяющего более ста тысяч видов мелких и микроскопических насекомых. На минёрах, вредящих доннику, паразитируют наездники (*Hymenoptera, Braconidae*). Численность паразита становится выше с конца июня до середины августа и затем снижается до полного отсутствия паразита со второй декады октября. Наездники (*Hymenoptera, Braconidae*) являются значительными, весьма активными ограничителями численности минёров (*Diptera, Agromyzidae*), как вредителей донника, обеспечивающими в естественных условиях в комплексе с хищниками и другими паразитами вредителя донника стабильно обильное произрастание растений донника в различных окрестностях г. Макеевки [9].

Тли (*Aphidoidea*) – это многоядные вредители, так же наносящие вред дикому доннику, гороху и фасоли. Все тли питаются растительными соками, а многие виды также способны распространять вирусы растений и вызывать у растений такие аномалии, как галлы и галлоподобные образования [10]. В ходе наблюдений выявлены 3 вида тли: гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* H.), люцерновая тля (*Aphis craccivora* Koch) и бобовая

тля (*Aphis fabae* Scop.).

В качестве эффективного паразита тли выявлены наездники рода *Aphidius* – афидиус, из семейства *Aphidiidae* (рис. 1). В окрестностях г. Макеевки наездники паразитируют на вышеперечисленных видах тли с июня по октябрь (включительно). В летние месяцы (с июня по август) развитие личинки наездника в теле тли продолжается 9-12 дней, а осенью (сентябрь–октябрь) – до 10-14 дней, что объясняется более низкой температурой окружающего воздуха в осенний период [1].



Рис. 1. Наездник рода *Aphidius* под микроскопом

Таким образом, стоит отметить, что паразиты минёров и тли обеспечивают ежегодно стабильное и обильное произрастание донника в окрестностях г. Макеевки, благодаря значительному сокращению численности рассмотренных вредителей. Полученные результаты могут быть использованы в последующих исследованиях вредителей донника, других бобовых растений, их естественных паразитов.

#### Список литературы

1. Бей-Биенко, Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – Москва: «Высшая школа», 1971. – 478 с. – Текст: непосредственный.
2. Бобров, Е.Г. Род 791. Донник – *Melilotus* / Е.Г. Бобров // Флора СССР: в 30 т./ гл. ред. В.Л. Комаров. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1945. – Т. 11/ ред. тома Б. К. Шишкин. – С. 180-181. – Текст: непосредственный.
3. Суворов, В.В. Донник / В.В. Суворов. – М. – Л., – 1962. – 62 с. – Текст: непосредственный.
4. Фасулити, К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К.К. Фасулити. – Москва, Высш. шк. – 1971. – 424 с. – Текст: непосредственный.
5. Росс Г. и др. Энтомология: Пер. с англ. / Росс Г., Росс Ч., Росс Д.– Москва: Мир, 1985. – 576 с. – Текст: непосредственный.
6. Горностаев, Г.Н. Насекомые СССР / Г.Н. Горностаев. – Москва: Изд-во

«Мысль» – 1970. – 592 с. – Текст: непосредственный.

7. Гуцевич, А.В. Фауна СССР: Насекомые двукрылые / А.В. Гуцевич, А.С. Мончадский, А.А. Штакельберг. – Текст: непосредственный.

8. Осмоловский, Г.Е. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / под ред. ДСН проф. Г.Е. Осмоловского – Л.: Колос, 1976. – С. 120-126. – Текст: непосредственный.

9. Суворов, В.В. Растениеводство СССР/ В.В. Суворов. – Т.1. – Ч.2. – 1933.

10. Blackman, R.L. & Eastop, V.F. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. (2 vols) / R.L. Blackman & V.F Eastop. – Wiley, Chichester, 2006. – 1439 pp.

**УДК 635.926**

**АССОРТИМЕНТ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ДЕКОРИРОВАНИЯ  
ИСКУССТВЕННО СОЗДАННОГО ВОДОЁМА НА ТЕРРИТОРИИ  
ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА В УСЛОВИЯХ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Копылова Екатерина Сергеевна, студент-бакалавр  
Суров Владимир Викторович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены виды растений, отличающиеся потребностью к влаге (свободно и фиксировано плавающие, болотные, прибрежные), которые подходят для декорирования искусственно созданных водоёмов на территории приусадебных участков Вологодской области.*

***Ключевые слова:** искусственный водоём, ассортимент растений, приусадебный участок*

Декоративный водоём является одним из наиболее эффектных элементов архитектурно-планировочной структуры сада и поэтому его обычно располагают на наиболее ответственных участках (около дома, вблизи площадок отдыха и т.д.).

Наличие искусственных водных сооружений на территории приусадебного участка создаёт впечатление целостного природного ландшафта [1].

Сочетание воды и растений способны создать особый эффект на садовом участке и стать его украшением, тем более что озеленение водоёма не такое уж и сложное занятие, так как ассортимент растений для водоёмов и прибрежных зон весьма велик.

Нужно учесть, что композиции с использованием таких растений должны соответствовать стилю вашего сада и не нарушать гармонию.

После того как вы соорудили водоём и наполнили его водой, до начала посадки растений должно пройти не менее 8-10 дней [2].

Существуют различные способы озеленения искусственно созданного водоёма:

- высадка влаголюбивых растений на берегу;
- установка сосудов с растениями на бортиках водоёма;
- высадка водных растений в грунт или в ёмкости, погружаемые на дно водоёма.

Водные растения по своим биологическим особенностям в отношении потребности к влаге можно поделить на несколько групп:

- свободно плавающие (не нуждаются в почве, а удерживаются на поверхности воды);
- фиксировано плавающие (у которых листья плавают на поверхности, а корни закреплены в грунте);
- болотные (произрастают в воде на уровне земли);
- прибрежные (любят мелководье, а некоторые виды могут расти на глубине около 20-40 см);
- глубоководные (полностью погружены в воду и не выполняют декоративной функции, а основная их функция – выработка кислорода и очищение воды) [3, 4].

К свободно плавающим растениям, которыми можно заселять искусственный водоём в условиях Вологодской области, можно отнести: вольфия бескорневая (*Wolffia arrhiza*), ряска малая (*Lemna minor*), водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus-ranae*).

У водных растений, которые не могут зимовать в пруду в условиях Вологодской области, срезают все побеги, листья, а контейнер с корневой системой помещают в ёмкость с водой и оставляют зимовать в прохладном, непромерзающем помещении (в подвале или погребе). На зиму в комнатный аквариум из пруда следует перенести такие водные растения, как эйхорния отличная (*Eichhornia crassipes*), пистия слоистая (*Pistia stratiotes*).

Фиксировано плавающие растения, зимующие в пруду: кувшинка белая (*Nymphaea alba*), кубышка жёлтая (*Nuphar lutea*), нимфейник щитолистный (*Nymphoides peltata*), лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*), браzenia шребера (*Brasenia schreberi*).

К болотным можно отнести следующие растения, которые подходят для декорирования берега водоёма: вахта трёхлистная (*Menyanthes trifoliata*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), калужница болотная (*Caltha palustris*), берёза пушистая (*Betula pubescens*), ива ломкая (*Salix fragilis*) и др.

Для почвенно-климатических условий Вологодской области подходят следующие виды растений, которые можно использовать для озеленения прибрежной зоны искусственно созданного водоёма, в том числе и на

территории приусадебного участка: дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*), папоротник страусник (*Matteuccia struthiopteris*), полевица белая (*Agrostis alba*), рогоз широколистный (*Typha latifolia*), сорта ириса гибридного (*Iris hybrida*), виды астильбы (*Astilbe*), различные сорта хосты мелколистной и хосты среднелистной (*Hosta*), виды медуницы (*Pulmonaria*), различные виды мискантуса (*Miscanthus*), виды и сорта лилейника (*Heimerocallis*), сорта рододендрона (*Rhododendron*), сорта бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia*), клён остролистный (*Acer platanoides*), клён мелколистный (*Acer mono*), клён серебристый (*Acer saccharinum*), роджерсия перистая (*Rodgersia pinnata*), роджерсия бузинолистная (*Rodgersia sambucifolia*), различные виды ивы (*Salix*). Кроме того, чтобы сгладить грань между берегом и водной гладью прекрасно подходят различные виды почвопокровных растений, такие как: вербейник монетчатый, очитки, живучка, седумы, мшанка и др. [5-8].

Приведённые виды растений относятся к 3, 4 и 5 зонам зимостойкости, то есть выдерживают морозы от -23 до -34 градусов и подходят для использования в озеленении водоёмов на территории Вологодской области.

### Список литературы

1. Васильева, В.А. Ландшафтный дизайн малого сада: учебное пособие / В.А. Васильева, А.И. Головня, Н.Н. Лазарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 184 с. – Текст: электронный.
2. Воронова, О.В. Ландшафтный дизайн для стандартных участков / О.В. Воронова. – Москва: Эксмо, 2018. – 224 с. – Текст: электронный.
3. Воронова, О.В. Ландшафтный дизайн: шаг за шагом / О.В. Воронова. – Москва: Эксмо, 2011. – 303 с. – Текст: непосредственный.
4. Воронова, О.В. Сам себе ландшафтный дизайнер / О.В. Воронова. – Москва: Эксмо, 2013. – 184 с. – Текст: непосредственный.
5. Жиру, Ф. Ландшафтный дизайн / Ф. Жиру, Б. Бекстром, Л. Уолхайм. – Москва: Вильямс, 2011. – 310 с. – Текст: непосредственный.
6. Ивахова, Л.И. Современный ландшафтный дизайн: иллюстрированная энциклопедия / Л.И. Ивахова, С.С. Фесюк, В.С. Самойлов. – Москва: Аделант, 2009. – 378 с. – Текст: непосредственный.
7. Максимова, М.В. Новый взгляд на привычный сад. 150 идей находчивых садоводов / М.В. Максимова, М.А. Кузьмина, Н.Ю. Кузьмина. – Москва: Эксмо, 2007. – 160 с. – Текст: непосредственный.
8. Кизима, Г.А. Азбука садового участка. Ландшафтный дизайн для начинающих / Г.А. Кизима. – Москва: Эксмо, 2015. – 256 с. – Текст: непосредственный.



**НАНОПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ИНСЕКТИЦИДОВ  
И ИХ РОЛЬ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ**

*Моханад Бахр Авад Исави, аспирант*

*Долженко Татьяна Васильевна, науч. рук., д.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация:** одним из способов повышения эффективности пестицидов является совершенствование их препаративных форм. Развитие новой научной области, нанотехнологии, привело к разработке нанопестицидов. Представлены результаты лабораторных и полевых исследований по созданию нанопрепаративных форм инсектицида из химического класса неоникотиноидов – ацетамиприда и оценке их биологической эффективности. Сделан вывод об эффективности нанопрепаративных форм инсектицида (до 86,5%) в защите пшеницы озимой от обыкновенной злаковой тли (*Schizaphis graminum* Rond.) и действии их на хищных кокцинеллид.

**Ключевые слова:** нанопрепаративные формы инсектицидов, наноэмульсии, нанокapsулы, ацетамиприд, обыкновенная злаковая тля, кокцинеллиды, пшеница озимая

Использование нанотехнологий и наноматериалов в защите растений предполагает знание особенностей проявления свойств действующих веществ пестицидов наноразмерного уровня и технологий их получения. Идея нанотехнологии, зародившаяся на современном уровне научно-технического прогресса, требует изучения не только положительных эффектов, но и реальных рисков их применения для живых организмов, обоснования использования эффективных, минимально опасных в экологическом и биологическом отношении нанопрепаратов, обладающих повышенной скоростью проникновения в обрабатываемые организмы [1- 4].

Использование пестицидов в нанопрепаративных формах способствует повышению качества проникновения действующих веществ в целевой объект, а также защите активных веществ от факторов разложения, таких как температура, осадки и т. д. [5, 6]. В связи с выше перечисленным, целью нашего исследования явилась разработка нанопрепаративных форм инсектицидов. Перед нами стояла задача по созданию новых препаративных форм ацетамиприда и оценке их действия на фитофага – обыкновенную злаковую тлю (*Schizaphis graminum* Rond.) и его хищника (*Coccinella* spp.).

**Материалы и методы.** Преобразования инсектицида в обычной препаративной форме в инсектицид с нанопрепаративной формой действующего вещества мы осуществляли по методике, предложенной Sugumar et al. [7] с некоторыми модификациями. Наша работа заключалась в получе-

нии наноэмульсии инсектицида и нанокапсул, где активный ингредиент окружен полимерным покрытием или мембраной (полиэтиленгликоль 6000 или хитозан).

Полевые опыты по оценке действия нанопрепаративных форм ацетамиприда на фитофага и энтомофага мы проводили в 2020-2021 годах в Ираке (Багдад) на пшенице озимой сорта Ебаа 99. Обработку растений осуществляли опрыскивателем Matabi supergreen 16. В качестве эталонного препарата использовали промышленный образец ацетомиприда. Контрольный вариант – без обработки.

Учеты насекомых проводили до обработки, через 24 часа после обработки, а затем, на 3-и, 7-е, 10-е, 14-е и 21-е сутки после обработки.

Расчет биологической эффективности действия инсектицида на насекомых проводили по формуле Хендерсона и Тилтона, которая учитывает изменения численности, как в опытном, так и контрольном вариантах:

$$БЭ = 100 \times (1 - O_n K_d / O_d K_n),$$

где БЭ – биологическая эффективность, выраженная процентом снижения численности вредителя с поправкой на контроль;  $O_d$  - число живых особей перед обработкой в опыте;  $O_n$  - число живых особей после обработки в опыте;  $K_d$  - число живых особей в контроле в предварительном учете;  $K_n$  - число живых особей в контроле в последующие учеты.

*Результаты исследований.* Наноэмульсии и нанокапсулы готовили по методике, предложенной Sugumar et al. [7]. Для оценки качества приготовленных нанопрепаративных форм использовали: анализ размера частиц DLS (Particle Size Analysis DLS), инфракрасную спектроскопию с преобразованием Фурье FTIR (Fourier-transform infrared spectroscopy FTIR), трансмиссионную электронную микроскопию ТЕМ (Transmission Electron Microscopy TEM), сканирующую электронную микроскопию с полевой эмиссией FESEM (Field Emission Scanning Electron Microscopy).

Изучение действия полученных нанопрепаративных форм ацетамиприда, проведенное в полевых условиях, показало, что их биологическая эффективность в борьбе с обыкновенной злаковой тлей (*Schizaphis graminum*) (снижение численности вредителя с поправкой на контроль, выраженное в процентах) составляла от 71,6 до 86,5 % в зависимости от наноформы. Лучшие результаты были получены при применении нанокапсул с ацетомипридом, покрытых хитозаном ( $d > НСР_{05}$ ). В этом варианте эффективность составляла 86,5 % и не уступала эффективности эталонной препаративной формы действующего вещества (86,1 %).

При оценке действия нанопрепаративных форм инсектицида на имаго хищных кокциnellид (*Coccinella* spp.) в полевых условиях установлено, что наибольшее количество живых насекомых было обнаружено при применении нанокапсул, покрытых хитозаном – 3,9 имаго/м<sup>2</sup>, в то время, как в эталонном варианте – 1,1, а в контроле без обработки – 4,6 имаго/м<sup>2</sup>.

Таким образом, указанная препаративная наноформа ацетамиприда

оказалась и наиболее эффективной в отношении фитофага, и наиболее безопасной для энтомофага. Конечно, это только начало наших исследований, и мы их продолжим.

*Заключение.* Безусловно, необходимо дальнейшее изучение эффективности и безопасности новых препаративных форм пестицидов, содержащих наноразмерные частицы действующих веществ; методов оценки биологической и экологической безопасности полученных наноматериалов.

### Список литературы

1. Захаренко, В.А. Тенденции развития нанофитосанитарии в защите растений / В.А. Захаренко. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2009. – № 5. – С. 13-17.
2. Chhipa, H. Nanofertilizers and nanopesticides for agriculture / H. Chhipa. – Текст: непосредственный // Environmental chemistry letters. – 2017. – № 15.1. – С.15-22.
3. Mattos, B. D. Controlled release for crop and wood protection: Recent progress toward sustainable and safe nanostructured biocidal systems / B.D. Mattos, B. L. Tardy, W.L. E. Magalhães, O.J. Rojas // Journal of Controlled Release. – 2017. – № 262. – С.139-150.
4. Villaverde, J.J. An overview of nanopesticides in the framework of European legislation / J.J. Villaverde, B. Sevilla-Morán, C. López-Goti et al. // New Pesticides and Soil Sensors. – 2017. – С.139-150.
5. Ragaеi, M. Nanotechnology for insect pest control / M. Ragaеi, A.H. Sabry. – Текст: непосредственный // Int J Sci Environ Technol. – 2014. – № 3.2. – С.528-545.
6. Deng, S. Polymeric nanocapsules as nanotechnological alternative for drug delivery system: current status, challenges and opportunities / S. Deng, M.R. Gigliobianco, R. Censi, P.Di Martino // Nanomaterials. – 2020. – № 10.5. – С.847.
7. Sugumar, S Nanoemulsion of eucalyptus oil and its larvicidal activity against *Culex quinquefasciatus* / S. Sugumar, S.K. Clarke, M. J. Nirmala et al // Bulletin of entomological research. – 2014. – № 104.3. – С.393-402.

**УДК 633.2.03**

### **ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЗАРЯ» ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА**

*Наволоцкий Игорь Алексеевич, студент-магистрант  
Куликова Елена Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация:** проанализирована технология заготовки силоса на примере передового хозяйства Вологодского района ОАО «Заря», выявлены ее достоинства, недостатки и предложены мероприятия по совершенствованию технологии и повышению качества силоса.

**Ключевые слова:** силос, качество, технология, трамбовка, консервант, силосная траншея, заготовка

Животноводство является основной отраслью сельскохозяйственного производства. Развитие животноводства в значительной степени зависит от объема и качества заготавливаемых кормов, так как они являются основой для производства всех видов животноводческой продукции. В связи с этим рациональная организация кормопроизводства в основном определяет эффективность производства продуктов животноводства.

Силосование – один из основных способов заготовки кормов и именно ему хозяйства уделяют пристальное внимание. Силос по своей питательности приравнивается к зеленой траве и хорошо сочетается с сеном. При силосовании сохраняется витаминная ценность растений. Качественный, хорошо заготовленный силос сохраняется длительное время без существенных потерь.

Хозяйство ОАО «Заря» расположено в Северо-Западной части Вологодского района, Вологодской области, направление молочно-мясное, занимается производством зерновых культур и многолетних трав.

Общая площадь земельных угодий предприятия – 7447 га, из них сельскохозяйственные угодья – 4428 га, из них пашни – 3556 га, сенокосы – 297 га, пастбища – 575 га.

Основным видом кормов, заготавливаемых в больших объемах на предприятии является силос. На рисунке 1 приведены данные по объему заготовки кормов в среднем за 2019-2021 гг. в ОАО «Заря».

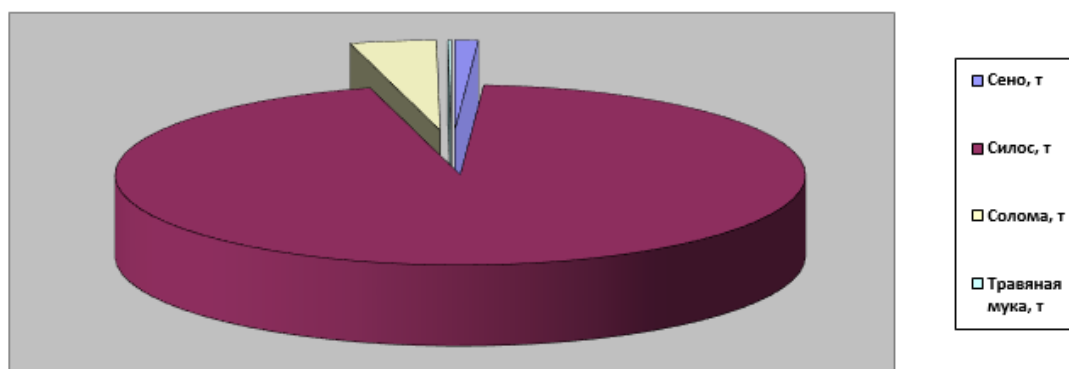


Рис.1.Объемы заготовки кормов в ОАО «Заря» за 2019-2021 гг.

Анализируя данные видно, что силос является основным видом корма, используемого в хозяйстве для кормления КРС. К 2021 году объемы заготовки силоса, по сравнению с 2019 годом, увеличились на 3251

тонны.

Для приготовления силоса в ОАО «Заря» выращивают следующие виды и сорта трав (таблица 1).

Таблица 1 – Виды и сорта трав для приготовления силоса в ОАО «Заря»

№	С. - х. культуры	Сорта
1	<i>Однолетние травы на силос:</i>	
1.1	Вико-овсяная смесь	овес сорт «Лев», вика сорт «Львовская яровая»)
2	<i>Многолетние травы на силос</i>	
2.2	Тимофеевка луговая	Сорт «Ленинградская 204»
2.3	Овсяница луговая	Сорт «Сведловская 87»
2.4	Кострец безостый	Сорт «Павловский» ЭЛИТА
2.5	Райграс многолетний	Сорт «Ленинградский 809»
2.6	Ежа сборная	Сорт «Нева»
2.7	Клевер луговой	Сорта «Дымковский», Трио», «Рас- торопный»
2.8	Козлятник восточный	Сорт «Гале»

Выращиваемые виды и сорта трав, позволяют получить высокий урожай зеленой массы для приготовления силоса. Хозяйство смешивают двухкомпонентные смеси из многолетних трав, состоящие преимущественно из тимофеевки и клевера.

Технология заготовки силоса в хозяйстве включает следующие операции:

1. Выбор подходящего по фазам развития травостоя.
2. Подготовка силосной траншеи к укладке зеленой массы.
3. Скашивание в валки.
4. Подбор и измельчение зеленой массы.
5. Обработка зеленой массы биопрепаратом (Лактис)
6. Транспортировка измельченной зеленой массы к траншее.
7. Укладка и трамбовка силосуемой массы.
8. Укрытие траншеи.

Производится учет скошенной, убранной и уложенной силосуемой массы.

Хозяйство использует двухкомпонентную травосмесь – клевер + тимофеевка; Планируется к использованию на перспективу 4- компонентная смесь: тимофеевка луговая, + овсяница луговая + костер безостый + клевер луговой, а так же ежа сборная+козлятник.

Очередность полей для скашивания определяется высотой растений в травостое.

В качестве силосохранилище используют наземные и бетонные траншеи. Перед началом силосования траншеи подготавливают: наземные траншеи – скашивают участок травостоя по размерам большим, чем разме-

ры планируемой траншеи. Зеленую массу убирают с участка. Также прокашивают подъездные дороги к месту закладки силоса на хранение.

Скашивание проводят с помощью трактора Caseputa, который агрегируется с тремя косами Krone две по бокам и одна по центру. Ширина прокоса 8,7 м. При скашивании образуется валок шириной около 1 м. высота среза регулируется в зависимости от состава травостоя, в среднем 8 – 10 см.

При проведении первого (и последующих) силосования применяется биоконсервант Лактис, в дозе 1 л на 1 тонну силосуемого сырья.

Лактис является абсолютно безопасным, как для животных, так и для персонала, проводящего заготовку кормов, поскольку представляет собой полезные формы бактерий и не содержит токсичных и дурно пахнущих компонентов.

Биопрепарат создает благоприятную среду для развития молочнокислых бактерий.

В хозяйстве биопрепарат вносится при помощи подборщика: устанавливают насос-дозатор и зеленая масса после измельчения обрабатывается биопрепаратом.

Для транспортировки зеленой массы к траншее используется ОЗТП и Хозяин, которые агрегируются с тракторами Т-150, ХТЗ 17221, Newhol-land, а так же для транспортировки используют самосвалы ГАЗ 3307.

Для трамбовки используются трактор К-701. Трамбовка проводится «след в след», то есть исключается расстояние между двумя соседними следами. При сплошном заполнении сразу всей траншеи ежедневно укладывается горизонтальный слой силосуемой массы не менее 0,8 м.

Зрительно можно наблюдать, что масса не пружинит под ходовой частью трактора, сохраняя его след.

На заполнение одной траншеи уходит 3-4 дня. После окончательного заполнения трамбуют еще в течение суток.

Герметичное укрытие траншеи имеет огромное значение для сохранения качества силоса на протяжении всего периода хранения. Наиболее приемлемым методом укрытия на сегодняшний день является полиэтиленовая пленка, которую покрывают слоем опилок толщиной около 10 см и утяжеляют. В ОАО «Заря» утяжеляют сеном или соломой, а края пленки с торцов засыпают слоем торфа около 30 см.

Открывают силос на возможно более короткое время, чтобы предотвратить аэробную порчу массы. Нарезку силоса проводят вертикально по отношению к траншее.

ОАО «Заря» полностью обеспечивает поголовье силосом на весь период содержания.

Обязательные элементы технологии заготовки силоса в хозяйстве рассмотрены в таблице 2.

Таблица 2 – Технология заготовки силоса в хозяйстве

Наименование работ	Сроки проведения	Требования к качеству работ	С.-х. машины
Подготовка траншеи к заполнению	Перед заполнением траншеи	Готовится рабочий раствор извести для дезинфекции, пленка расстилается по бокам траншеи (нахлест пленки на края траншеи должен составлять 1-1,5 м, нахлест краев пленки друг на друга примерно 2-2,5 м.)	TERRION ATM 5280 с бочкой, МТЗ-1523 с навесной щеткой Растениеводческая бригада рабочих
Скашивание зеленой массы	Фаза бутонизации - начало цветения культур	Соблюдение высоты среза, сроков проведения работ	Косилка Krone CR в количестве 3 штуки, трактор Casepuma
Подвяливание массы и формирование валков	После скашивания	Провяливание до влажности 60-70%	Swadro 1400, трактор ClassJaguar
Подбор валков с одновременным измельчением и обработкой консервантом	После подвяливания, при достижении оптимальной влажности	Измельчение зависит от влажности: Более 85%- частицы 10-12 см 80-85%- частицы 8-10 см 75-80%- частицы 5-7 см Провяленные травы измельчают до 3 см	Bigx 500 или Jaguar-850
Выгрузка в транспортные средства и транспортировка к месту хранения	Сразу после измельчения	Нарощенные борта на самосвалах.	TERRION ATM 5280 и универсальный сдвижной полуприцеп ТЗП-22 «Атлант», трактор Case Puma 155 и полуприцеп Fliegl GIGANT ASW 258, трактор МТЗ-1523 и ПИМ 40, самосвал КАМАЗ-45143-50 с полуприцепом
Выгрузка зеленой массы с последующим разравниванием	Своевременное разравнивание	Равномерна выгрузка зеленой массы	John Deere 7730 с передним отвалом, John Deere 7830 с распределителем-разравнивателем силоса RECK JUMBO II.
Трамбовка массы	Срок закладки не более 5 дней	На каждые 100-120т зеленой массы требуется один трактор К-701, John Deere 7830	К-701, John Deere 7830
Герметизация	Своевременная, качественная герметизация	Пленка- Воеск Super 7 (толщина 85 мкм) Решетка для укрытия силоса- BÖCK-Gridterflex. Мешки- Böck Silosack (длина 100 и 120 см)	Растениеводческая бригада рабочих

Качеству силоса хозяйство уделяется повышенное внимание. Именно от него зависит качество корма, продуктивность животных и их здоровье и себестоимость молока. Для получения высококлассного силоса необходимо соблюдать научно – обоснованные технологии заготовки кормов. Предприятие ведет заготовку силоса с соблюдением всех требований.

В таблице 3 приведены данные по качеству заготавливаемого силоса в ОАО «Заря».

Таблица 3 – Качество заготавливаемого силоса в ОАО «Заря»

Класс	Ед. изм.	Годы			( + , - ) 2021 к 2019 г.
		2019	2020	2021	
1 класс	%	45,6	19,7	32,4	-13,2
2 класс	%	34,9	27,1	36,5	+1,6
3 класс	%	13,3	29,6	27,8	+14,5
Н/ кл.	%	6,2	23,6	3,3	-2,9
Всего	%	100	100	100	-

Анализируя таблицу, можно сделать заключение, что, при существующей технологии ОАО «Заря» заготавливают преимущественно классный силос. За три года не классный силос был заготовлен в объеме 23,6% 2020 году, а в 2019 и 2021 году его количество составило меньше 10 %.

В таблице 4 представлена экономическая эффективность использования препарата Биотроф 111 и применяемого в хозяйстве препарата Лактис.

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования препарата Биотроф 111 и применяемого в ОАО «Заря» Вологодского района препарата Лактис при заготовке силоса

Показатели	Технология производства силоса, Биотроф 111	Технология производства силоса, Лактис	Новая технология к традиционной технологии, %
Урожайность зелёной массы, т/га	12,96	12,96	100
Выход силоса, %	83	87	104,8
Выход силоса, т/га	10,7	11,28	104,8
Питательность 1 т силоса	0,17	0,23	153,3
Выход силоса с 1 га, т к.ед.	1,83	2,59	141,8
Потребность в зеленой массе в расчете на 1 т готового силоса, т	1,4	1,15	82,1
Производственные затраты на заготовку силоса на 1 га, руб.	28690,13	25564,03	89,1
в т.ч. на зеленую массу	4536	4536	100
Себестоимость 1 т силоса, руб.	2667,2	2267,3	85,0
Себестоимость 1 т к.ед., руб.	1568,62	985,89	62,9
Средняя условная выручка 1 т к.ед., руб.	15000	15000	100



Прибыль в расчете на 1 т к.ед., руб.	-689,41	5142,17	+5831,58
Условная выручка от реализации с 1 га, тыс. руб.	27450	38850	141,5
Прибыль с 1 га, тыс. руб.	-1240,13	13285,97	+14526,1
Уровень рентабельности, %	-4,3	52,0	+56,3

При прочих равных условиях наблюдается увеличение объемов производства силоса вследствие уменьшения угара, на 23,5%. Кроме того, качество готового корма улучшается на 53,3%, т.к. возрастает заготовка силоса высшего качества.

При этом производственные затраты на заготовке силоса в проекте сокращаются на 10,9%, что связано в большей степени с использованием более экономичного препарата Лактис. Прямые затраты труда возрастают на 2,4% из-за роста объемов производства, трудоемкость же остается неизменной в расчете на 1 т силоса, на 1 т.к.ед. сокращается на 27,8%.

При равной средней рыночной условной цене реализации 1 ц к.ед. выручка на 1 га также будет зависеть от уровня урожайности, в результате она растет 41,5%.

Таким образом, целесообразно использовать биопрепарат Лактис, как наиболее эффективный.

В таблице 5 представлено качество молока реализуемого хозяйством за 2019 -2021 годы.

Таблица 5 – Качество молока в ОАО «Заря» Вологодского района за три года

Сорт и показатели качества молока в хозяйстве	Годы реализации молока		
	2019	2020	2021
Жирность,%	3,77	3,87	3,92
Содержание белка,%	3,21	3,18	3,15
Сорт Экстра %	25,1	61,8	62,4
Высший сорт, %	72	36,5	31,4
1, 2 сорта,%	2,9	1,7	6,2

Так можно говорить о том, что улучшение качества силоса оказывает положительное влияние на продуктивность коров и качество молока, и как итог, реализация молока идет по более высокой цене, что позволяет предприятию увеличить выручку от реализации.

### Список литературы

1. АгрономWiki Заготовка кормов. – Текст: электронный. – URL: <http://agronomwiki.ru/zagotovka-i-xranenie-silosa.htm>
2. Агроному Заготовка и хранение силоса. – Текст: электронный. – URL: <https://agronomu.com/bok/2036-zagotovka-i-hranenie-silosa.html>

3. Бюллетень о работе отделения животноводства в ОАО «Заря». – Текст непосредственный.
4. Парахин, Н.В. Кормопроизводство: учебник / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев [и др.]. – Москва: КолосС, 2006. – 432 с. – Текст: непосредственный.
5. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: учебник / под ред. Г.С. Посыпанова. – Москва: ИНФРА – М, 2018. – 612 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: непосредственный.

УДК 633.11

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО ГЛЮТЕНА ПШЕНИЦЫ**

*Овчинникова Татьяна Григорьевна, аспирант  
Келер Виктория Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

***Аннотация:** в работе анализируются результаты проведенных исследований по оценке влияния применения средств защиты растений и удобрения на количество и качество клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы на территории Красноярского края на базе опытного поля ООО «Учхоз Миндерлинское» Большемуртинского района Красноярского края. Установлены положительные связи количества глютена с применением полного комплекса интенсификации.*

***Ключевые слова:** пшеница, глютен, клейковина, пестициды, удобрения, качество зерна, фунгициды, инсектициды, азот*

Пшеничная мука является одним из наиболее потребляемых продуктов переработки зерновых во всем мире. Несколько факторов способствовали глобальному успеху пшеницы, одним из которых является ее широкая адаптивность. Однако основной причиной, по которой его выращивают в предпочтении к другим зерновым культурам во многих странах, являются функциональные свойства пшеничной муки [1]. Пшеница – это культура, мука которой используется для выпечки хлеба и других хлебобулочных изделий, а также макарон и лапши. Качество для этих конечных целей определяется в основном белками глютена, которые образуют непрерывную сеть в тесте [2]. Эта сеть обеспечивает связность, необходимую для изготовления таких продуктов, как макароны, а также вязкоэластичность, необходимую для выпечки хлеба. В связи с этим, изучение влияния технологических приемов возделывания на качество и количество клейковины является весьма актуальным.

Цель данной работы состоит в анализе воздействия различных фонов возделывания на количество и качество клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы по зерновому предшественнику у изучаемых сортов.

Задачи, поставленные в ходе проведения исследований:

1. Установить в наибольшей степени отзывчивые на применение средств защиты растения и внесение удобрений сорта мягкой яровой пшеницы.
2. Определить воздействие интенсификации зернового фона на количество клейковины в зерне изучаемой культуры.
3. Проанализировать динамику качества клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы в зависимости от фонов и сортов на зерновом предшественнике.

Работа направлена на изучение влияния сортовых особенностей и агротехнических приемов возделывания на количество и качество клейковины у яровой пшеницы новых сортов включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Ранее такие исследования в условиях Красноярского края не проводились.

В данной работе представлены результаты исследований по сортам, возделываемым на базе опытного поля ООО «Учхоз Миндерлинское» Большемурутинского района Красноярского края в 2018-2020 гг. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным среднемогучим среднегумусным, тяжелосуглинистым. Обработка почвы осуществлялась согласно требованию зональных систем земледелия и общепринятых рекомендаций для Красноярской лесостепи [3, 4]. Для проведения исследования были использованы следующие сорта мягкой яровой пшеницы современного сортимента: Новосибирская 14, Новосибирская 15, Новосибирская 16, Новосибирская 29, Новосибирская 31 и Новосибирская 41. Предшественник зерновые (яровая пшеница).

После проведенного предварительно анализа почвы на обеспеченность питательными элементами данные сорта были посеяны во вторую декаду мая зерновой сеялкой ССНП-16 с нормой высева 5,0 млн. всх. з./га, способ сева – рядовой, глубина 5 см. Размер делянки 50 м<sup>2</sup>, размер площадок для учёта урожая 12 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, способ размещения делянок системный. В качестве удобрения применили аммиачную селитру (34,4 %) на программируемую урожайность 50 ц/га.

В ходе вегетации применяли фунгициды, гербициды и инсектициды ВиалТрасТ, ВС 0,4 л/т; Паллас 45. МД 0,5 л/га; Зенон Аэро, КЭ 1 л/га; Цунами, КЭ 0,15 л/га, а также в баковую смесь был добавлен препарат Ультромаг Профи 2 л/га для снижения стресса у растений в ходе обработки пестицидами.

Результаты проведенных лабораторных исследований были обработаны методом математической статистики в Excel (табл. 1).

Качество клейковины яровой мягкой пшеницы, относящейся I груп-

пе (отличная) варьирует от 45 до 75 ед. ИДК и является показателем того, что муку из данного сырья можно использовать в производстве булочек, хлеба и кондитерских изделий. Из представленных данных можно сделать вывод, о том, что исследуемые сорта имеют отличное качество клейковины. В среднем самая качественная клейковина формируется у сортов при внесении удобрений совместно с полным комплексом современных средств защиты: 67,1 ед. ИДК и 67,0 ед. ИДК, соответственно. В большей степени отзывчивыми на внесение удобрений и применение средств защиты растений являются сорта Новосибирская 29 и Новосибирская 41, показатель качества клейковины которых повысился на 8,5 и 9,4 ед. ИДК в сравнении с зерновым фоном возделывания без аммиачной селитры.

Таблица 1 – Качество клейковины у яровой пшеницы под влиянием различных фонов возделывания, ИДК

Сорт	Зерновой	Зерновой +СЗР	Зерновой + удобрения	Зерновой + СЗР+ удобрения	Средняя	Размах изменчивости
Новосибирская 14	61,8	65,8	67,0	63,8	64,6	61,8–67,0
Новосибирская 15	62,8	63,1	68,1	68,1	65,5	62,8–68,1
Новосибирская 16	69,2	64,4	69,0	68,7	67,8	64,4–69,2
Новосибирская 29	56,6	58,7	64,9	65,1	61,3	56,6–65,1
Новосибирская 31	69,3	69,8	67,3	67,2	68,4	67,2–69,8
Новосибирская 41	59,9	61,3	66,2	69,3	64,2	59,9–69,3
Средняя	63,3	63,8	67,1	67,0	–	–
Размах изменчивости	59,9–69,3	58,7–69,8	66,2–69,0	63,8–69,3	–	–

Анализ данных по качеству клейковины выявил влияние на исследуемый показатель как сорта, так и фона возделывания по зерновому предшественнику, Р-Значение (фактический уровень значимости, величина которого не должна превышать 0,05) равна 0,017 и 0,037, соответственно. Сила влияния фактора «Сорт» на качество клейковины равен 43,2 %, фактора «Предшественник» – 23,9 %.

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа влияния уровней интенсификации на качество клейковины

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Сорт	134,3683	5	26,87367	3,949622	0,017423	2,901295
Фон	74,52833	3	24,84278	3,651142	0,037098	3,287382
Погрешность	102,0617	15	6,804111			
Итого	310,958	23				

Для мягких сортов пшеницы первого класса содержание клейковины должно быть минимум 32 %, 2 класс пшеницы должен иметь не менее 28 % и 3 – не менее 23 %. Мягкую пшеницу высшего и первых двух классов называют сильной, и используют для выпечки сортов хлеба, для улучшения муки из слабого зерна. По зерновому предшественнику, достаточное количество глютена формирует сорт Новосибирская 14, зерно данной пшеницы является пригодным для изготовления хлебобулочных изделий. При обработке пшеницы средствами защиты растений и внесении азотных удобрений у всех представленных сортов содержание клейковины возрастает (табл. 3).

Таблица 3 – Количество клейковины у яровой пшеницы под влиянием различных фонов возделывания, %

Сорт	Зерновой	Зерновой +СЗР	Зерновой + удобрения	Зерновой + СЗР+ удобрения	Средняя	Размах изменчивости
Новосибирская 14	28,7	31,7	26,8	31,2	29,6	26,8–31,7
Новосибирская 15	27,7	29,3	30,7	30,7	29,6	27,7–30,7
Новосибирская 16	26,8	28,8	27,4	29,1	28,1	26,8–29,1
Новосибирская 29	25,6	25,8	27,3	30,6	27,3	25,6–30,6
Новосибирская 31	27,0	27,0	26,9	29,4	27,6	26,9–29,4
Новосибирская 41	23,2	28,0	28,1	29,4	27,2	23,2–29,4
Средняя	26,5	28,4	27,9	30,1	–	–
Размах изменчивости	23,2–28,7	25,8–31,7	26,8–30,7	29,4–31,2	–	–

Наибольшее количество клейковины формируется у зернового предшественника с внесением полного комплекса интенсификации – 30,1 % (рис. 1).

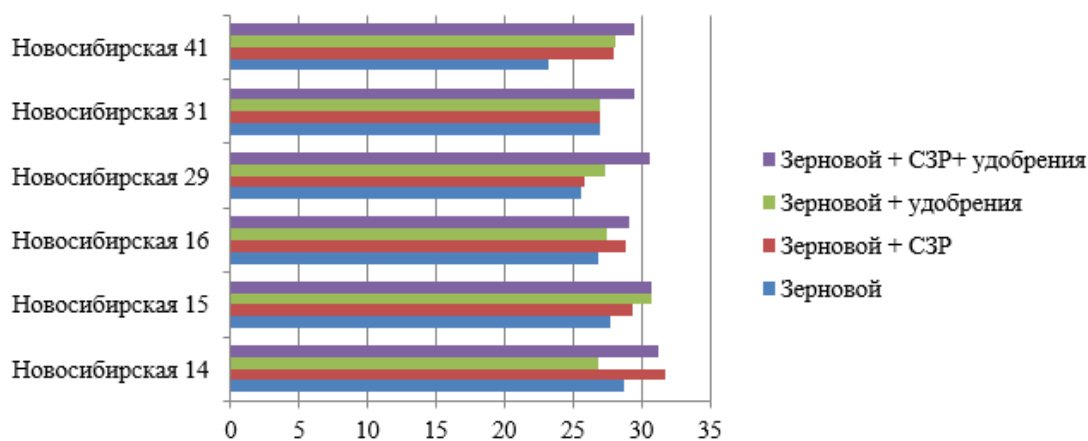


Рис. 1. Содержание клейковины в зерне мягкой яровой пшеницы, %

Сортами, на которые оказывает значительное влияние применение средств защиты растений и внесение удобрений, являются Новосибирская 29, с увеличением показателя на 5 % по сравнению с зерновым фоном, и Новосибирская 41 – на 6,2 %.

У фактора «Фон» фактическое отношение Фишера 6,78 больше критического 3,29, поэтому с вероятностью 95 % можно говорить о том, что количество клейковины у изучаемых нами сортов зависит фона интенсификации (табл. 4). Результаты дисперсионного анализа показывают достоверное влияние применения средств защиты растений и удобрений на изучаемый признак ( $P$ -Значение = 0,004).

Таблица 4 – Результаты дисперсионного анализа влияния уровней интенсификации на количество клейковины

<i>Источник вариации</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значение</i>	<i>F критическое</i>
Сорт	24,62333	5	4,924667	2,554582	0,072881	2,901295
Фон	39,23333	3	13,07778	6,783862	0,004133	3,287382
Погрешность	28,91667	15	1,927778			
Итого	92,77333	23				

Опираясь на проведенные исследования можно сделать следующие выводы:

1. Размах изменчивости качества клейковины в 58,7–69,8 ед. ИДК данной линейки сортов мягкой яровой пшеницы Новосибирской селекции по всем фонам возделывания указывает на то, что устойчивость показателя является генетической особенностью.

2. Дисперсионный анализ данных выявил влияние на качество клейковины у мягкой яровой пшеницы как сорта, так и фона возделывания по зерновому предшественнику,  $P$ -Значение = 0,017 и 0,037, соответственно.

3. Применение полного комплекса интенсификации оказывает наибольшее воздействие на сорта мягкой яровой пшеницы Новосибирская 29 и Новосибирская 41. Содержание глютена увеличивается у представленных сортов на 5-6 %.

4. Установлено, что содержание клейковины зависит от фона, так как  $P$ -Значение равно 0,004. что меньше 0,05 и говорит о том, что влияние фона на ее количество является статистически значимым.

### Список литературы

1. Effects of water deficit and high N fertilization on wheat storage protein synthesis, gluten secondary structure, and breadmaking quality / L Junxian, J. Zhang, G. Zhu, D. Zhu, Y Yan. // The Crop Journal. – 2021. – Vol.10.
2. Keler, V.V. Pesticides effect on the quantity and quality of gluten in spring wheat / V.V. Keler, O. V. Martynova, T. G. Ovchinnikova // IOP Conference

Series: Earth and Environmental Science: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, Volgograd, Krasnoyarsk, 18–20 июня 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – Volgograd, Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52036.

3. Келер, В.В. Роль экологических условий в формировании клейковины у яровой пшеницы / В.В. Келер, Т.Г. Овчинникова. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 19-27.

4. Овчинникова, Т.Г. Влияние интенсификации предшественника на количество и качество клейковины в яровой пшенице / Т.Г. Овчинникова, В.В. Келер. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04–05 февраля 2021 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокоева", 2021. – С. 113-116.

**УДК 633.15:631.417.2**

## **СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В КОРНЕОБИТАЕМОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ТРЕХПОЛЬНОГО СЕВООБОРОТА**

*Плаксина Вера Сергеевна, с.н.с.*

*Тамбовцева Надежда Рудольфовна, м.н.с.*

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

***Аннотация:** в статье рассматриваются результаты исследований изменения количества гумуса в пахотном горизонте почвы изучаемого севооборота. В зернопаропропашном севообороте баланс гумуса отрицательный, так как пожнивно-корневые остатки не восполняют его потерь на минерализацию, а эрозионные процессы усиливают такой дисбаланс. Для компенсации потерь гумуса необходима оптимизация угодий и дифференцированное их размещение по типам агроландшафта; использование различных видов органических удобрений; введение в севооборот зернобобовых и многолетних бобовых трав; посев сидеральных культур с последующей их заделкой в почву; освоение почвозащитной системы основной обработки с элементами минимизации и ресурсосбережения.*

***Ключевые слова:** плодородие, гумус, баланс, культура, севооборот*

В повышении эффективности и устойчивости земледелия решающее значение имеют научно-обоснованное применение структуры посевных площадей. Учитывая современную экономическую ситуацию и сформировавшийся запрос от сельхозтоваропроизводителей, особый интерес представляет изучение севооборотов с короткой ротацией. Научно-обоснованный подход к этому вопросу может существенно повысить эффективность производства продукции растениеводства, снизить затраты на использование сельскохозяйственной техники, а, наряду с этим, улучшить агроэкологическую ситуацию за счет изменения структурности почвы, улучшения ее агрофизических свойств [1].

При биологизации земледелия с помощью севооборотов возможно повышение и постепенное выравнивание плодородия почв на каждом поле, а в некоторых случаях сохранение их плодородия и создание условий для последовательного роста урожайности отдельных сельскохозяйственных культур и продуктивности севооборота в целом [2, 3]. Поэтому изучение баланса питательных веществ является обязательной составной частью изучения агроэкосистем.

*Материал и методика исследований.* Исследования выполнялись на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в соответствии с методическими рекомендациями [4, 5]. В изучении находился трехпольный зернопаропропашной севооборот: пар – озимая пшеница – сборное поле (яровая пшеница, яровой ячмень, кукуруза, подсолнечник). Определение содержания гумуса в пахотном и подпахотном горизонте почвы проводится по методике определения органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО [6, 7].

Почва опытного поля характеризуется слабо выщелоченным южным черноземом, среднесуглинистого гранулометрического состава, типичным для зоны засушливого Поволжья. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,5-4,2%, гидролизуемого азота – 10-15 мг, доступного фосфора – 2,4-12,0 мг, обменного калия – 21-32 мг, кальция – до 8 мг на 100 г почвы.

*Результаты исследований.* В данном случае мы анализировали содержание гумуса в почве экспериментального севооборота весной при посеве культур и осенью после уборки.

Весной содержание гумуса варьировало от 3,64 % на чистом пару до 4,00% на сборном поле. К уборке культур выявлен отрицательный баланс гумуса на всех полях севооборота. Из этого следует, что расход гумуса больше прихода.

Снижение содержания гумуса составляет 0,01-0,85%. Наименьшее снижение плодородия отмечено на полях занятых подсолнечником и кукурузой (таблица 1).



Таблица 1 – Содержание гумуса (%) в слое почвы 0-40 см в зависимости от чередования культур в трехпольном севообороте

Поле	Культура / предшественник (фактор А)	Срок отбора проб (фактор В)		Среднее по фактору А	Баланс, % (+,-)
		весна	осень		
1	Чистый пар / сборное поле	3,64	2,80	3,22b	-0,84
	Занятый пар / сборное поле	3,66	2,81	3,24b	-0,85
2	Озимая пшеница/чистый пар	4,17	3,83	4,00d	-0,34
3	Яр,пшеница / оз. пшеница	3,99	3,83	3,91d	-0,16
	Яровой ячмень / оз. пшеница	4,00	3,76	3,88cd	-0,24
	Кукуруза / озимая пшеница	3,99	3,89	3,94d	-0,10
	Подсолнечник / оз. пшеница	4,00	3,99	3,99d	-0,01
Среднее по фактору В		3,92b	2,99a		
$HCP_{05(A)} = 0,206$ , $HCP_{05(B)} = 0,110$ , $HCP_{05(AB)} = 0,291$ $F_{факт,(A)} = 101,082^*$ , $F_{факт,(B)} = 292,946^*$ , $F_{факт,(AB)} = 92,552^*$					

Примечание: \* данные, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана

Данные дисперсионного анализа свидетельствуют о существенном влиянии факторов «культура/предшественник» и «сроки отбора», а также их взаимодействия на содержание гумуса в почве. В трехпольном севообороте доля влияния фактора «культура/предшественник» составила 39,8%. Также значимым было влияние сроков отбора (доля влияния фактора – 19,2%), доля влияния взаимодействия факторов составила 35,7%. Средние значения плодородия почвы значимо различаются между собой в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана.

**Заключение.** В зернопаропропашном севообороте к уборке культур снижается содержание гумуса, так как пожнивно-корневые остатки не восполняют его потерь на минерализацию, а эрозийные процессы усиливают такой дисбаланс. Для компенсации потерь гумуса необходимы следующие мероприятия: оптимизация угодий и дифференцированное их размещение по типам агроландшафта; использование различных видов органических удобрений; введение в севооборот зернобобовых и многолетних бобовых трав; посев сидеральных культур с последующей их заделкой в почву; освоение почвозащитной системы основной обработки с элементами минимизации и ресурсосбережения.

### Список литературы

1. Плаксина, В.С. Повышение эффективности агроэкосистем в условиях Нижнего Поволжья / В.С. Плаксина, А.Н. Асташов, К.А. Пронудин. – Текст: непосредственный // Международный научно-практический журнал. – №12. – 2021. – С. 142-147.
2. Плаксина, В.С. Динамика гумуса в короткоротационном зернопаропропашном севообороте / В.С. Плаксина, А.Н. Асташов. – Текст: непосредственный. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции

с международным участием «Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве, как основа развития сельскохозяйственного производства». – Белгород, 2021. – С. 166-169.

3. Козлова, Л.М. Севооборот как биологический прием сохранения почвенного плодородия и повышения продуктивности пашни / Л.М. Козлова, Т.С. Макарова, Ф.А. Попов. – Текст непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №1. – С. 16-18.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Книга по Требованию, 2012. – 352 с. – Текст: непосредственный.

5. Казанцев, В.П. Полевой опыт и основные методы статистического анализа / В.П. Казанцев. – Омск: изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2010. – 209 с. – Текст: непосредственный.

6. Терпелец, В.И. Агрофизические и агрохимические методы исследования почв. Учебно-методическое пособие / В.И. Терпелец, В.Н. Слюсарев. – Краснодар, 2016. – 55 с. – Текст: непосредственный.

7. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 38 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 631.527 + 631.53.02**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ВОЛОГОДСКОМ РАЙОНЕ**

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

**Аннотация:** на легкосуглинистой дерново-подзолистой почве Вологодского района по ряду практически полезных признаков из изучаемых сортов льна-долгунца выделился сорт Факел, который превысил стандарт по урожайности льносоломой на 0,48 т/га.

**Ключевые слова:** урожайность семян, сорт, лён – долгунец, устойчивость к льняной блошке, бактериоз стебля

Лен-долгунец в условиях Вологодской области возделывают, в основном, на волокно и семена. Из льняного волокна получают различные ткани, от тонких дорогих плательных до мешковины и брезента, которые все обладают высокой прочностью, гигиеническим качеством, хорошо противостоят гниению [1, 2].

Семена льна-долгунца содержат много жиров, и других полезных веществ, которые необходимо использовать в питании человека и в кормлении животных для здоровья.

В Вологодском районе почвенные, световые и климатические условия благоприятны для роста и развития растений льна-долгунца, область является одним из центров происхождения льна-долгунца (культура длинного дня), но производство снижается, одной из причин этого является отсутствие первичного семеноводства и ограниченный сортовой сортимент льна-долгунца.

Поэтому цель исследований – изучить продуктивность новых селекционных сортов льна – долгунца в Вологодском районе.

Опыт закладывался на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в 2019 и 2020 годах.

Почва опытного поля – среднеокультуренная дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Со слабокислой реакцией очень высоким и повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия [4, 6].

Стандартом (контроль) послужил сорт Альфа (1 вар.) – лучший из районированных сортов, с которым сравнивались новые сорта: Атлант (2 вар.), Факел (3 вар.).

Сорт Альфа – среднеспелый, с хорошо развитым высоким растением (длинным стеблем). Цветок меняет оттенки в этапах органогенеза от сине-фиолетового до синего. Семена коричневые, с массой 1000 семян 4,6 г. Средняя урожайность соломы в регионе – 41,4 ц/га, семян – 4,5 ц/га. Содержание волокна – до 30%. Vegetационный период 74-86 дней [3].

Посев проводился узкорядным способом при ширине междурядий 7,5 см. вручную. Площадь делянки – 2,1 м<sup>2</sup> (1,05 м x 2 м), учётная – 1,8 м<sup>2</sup> (0,9 м x 2 м, без краевых рядков).

Уход заключался в прополке вручную. Уборка проводилась вручную. Сеяли – 14.05.2019 года и 20.05.2020 года. Учет урожайности сортов – в третьей декаде августа, по мере их созревания.

Испытания проводились по методике госсортоиспытания с.-х. культур [5].

Более благоприятные погодные условия, особенно для формирования льносоломы, отмечались в 2020 году, а для семян – в 2019 году.

Более длительно растения льна-долгунца вегетировали в 2019 году (табл. 1).

Таблица 1 – Vegetационный период изучаемых сортов льна-долгунца в годы исследований, дней

№п/п	Сорт	Vegetационный период			
		2019	+/- к st	2020	+/- к st
1	Альфа (st)	101	st	90	st
2	Атлант	103	+2	91	+1
3	Факел	104	+3	91	+1

В 2019 году всходы всех испытываемых сортов льна-долгунца появились на 8 день и отмечались равномерностью с хорошей густотой стояния.

По результатам исследований в 2019 году наименьший срок вегетации наблюдался у сорта Альфа (st), который вегетировал на 2-3 дня короче, чем другие сорта.

По результатам исследований 2020 года наименьший вегетационный период наблюдался у стандарта, хотя по условиям 2020 года, и другие исследуемые сорта вегетировали значительно короче, чем в 2019 году.

В 2019 году урожайность семян льна-долгунца была выше, чем в 2020 году, из-за повышенного количества осадков по сравнению со средними многолетними значениями.

В оба года сорт Факел превысил по урожайности семян стандарт, хотя несущественно. Сорт Атлант, в среднем за два года, обеспечил урожайность семян на уровне стандарта. За 2 года исследований все три изучаемых сорта обеспечили почти одинаковую урожайность семян (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность семян сортов льна-долгунца, т/га

№ п/п	Сорт	2019г	+/- к st	2020г	+/- к st	Средняя	+/- к st
1	Альфа, st	0,55	st	0,51	st	0,53	st
2	Атлант	0,58	+0,03	0,48	-0,03	0,53	0
3	Факел	0,59	+0,04	0,53	+0,02	0,56	+0,03
НСР <sub>0,95</sub>		0,11		0,11			

В оба года исследований доля фактора – сорта в урожайности семян составила 70%, почти не различалась (на 0,1%). Погода мало влияла на урожайность семян различных сортов льна-долгунца (рис. 1).

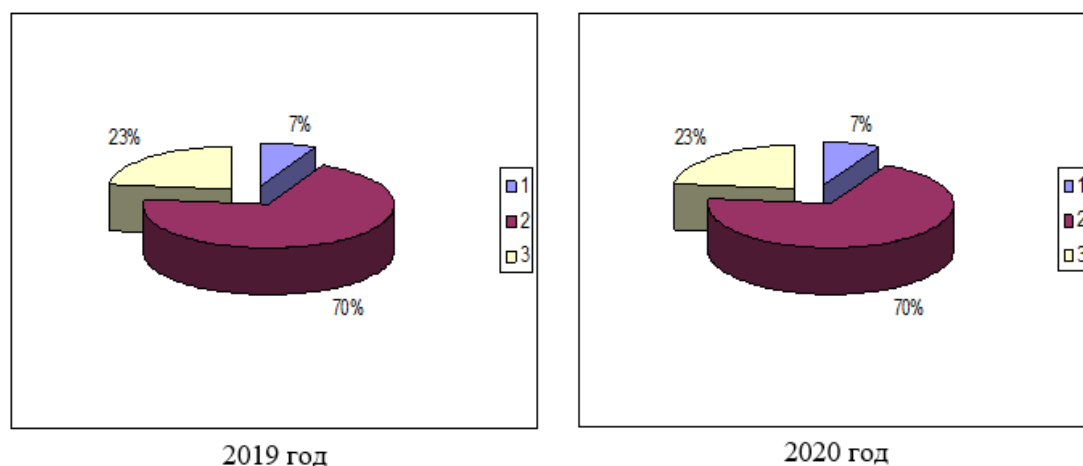


Рис. 1. Влияние различных факторов на урожайность семян различных сортов льна-долгунца, %:

1 – повторений, 2 – сортов, 3 – случайных факторов

В 2019 году по урожайности льносолумы сорт Факел существенно превысил и стандарт, и сорт Атлант. В 2020 году по урожайности льносолумы сорта льна различались несущественно. За два года сорт Факел превысил стандарт по урожайности льносолумы на 0,48 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность льносолумы сортов льна-долгунца, т/га

№ п/п	Сорт	2019г	2020г	Средняя	+/- к st
1	Альфа, st	3,14	6,02	4,58	st
2	Атлант	3,68	5,80	4,74	+0,16
3	Факел	4,01	6,12	5,06	+0,48
НСР <sub>0,95</sub>		0,8	1,2		

В 2019 и в 2020 годы исследований доля фактора – сорта в урожайности льносолумы имела преимущество и составила соответственно 46 и 87%, а в среднем за 2 года – 66%. Погода мало влияла на урожайность соломки различных сортов льна-долгунца, на 9% в среднем за 2 года (рис. 2).

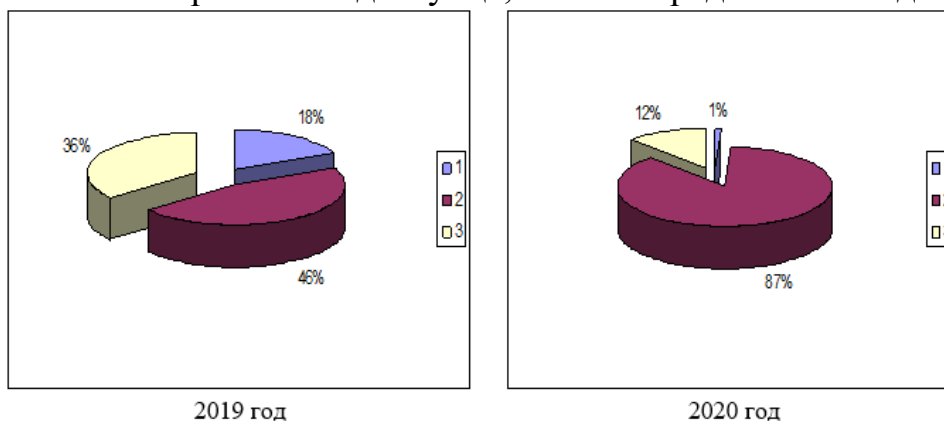


Рис. 2. Влияние различных факторов на урожайность льносолумы различных сортов льна-долгунца, %:  
1 – повторений, 2 – сортов, 3 – случайных факторов

Таким образом, по урожайности льносолумы превалирует изучаемые сорта сорта льна – долгунца Факел, который можно считать перспективным для условий Вологодского района.

### Список литературы

1. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства: учебное пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2014. – 592 с. – Текст : непосредственный.
2. Савельев, В.А. Растениеводство: учебное пособие / В.А. Савельев. – 2-е изд., доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 316 с. – Текст : непосредственный.
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. – 111с. – Текст непосредственный.
4. Суров, В.В. Продуктивность льна-долгунца на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в семипольном севообороте при применении удобрений и биопрепарата / В.В. Суров, О.В. Чухина. – Текст: электрон-

ный // Молочнохозяйственный вестник. – №2(30). – 2018.

5. Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур выпуск третий: Масличные, эфиромасличные, лекарственные и технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд / М.А. Федин – Москва, 1995. – 184 с. – Текст непосредственный.

6. Чухина, О.В. Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевого севооборота со льном-долгунцом / О.В. Чухина, С.Л. Анфимова. – Текст: электронный // Молочнохозяйственный вестник. – №4(12). – IV кв. 2013. – С. 51-58.

УДК 635.91

### ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ И РАЗВИТИЕ УЗАМБАРСКОЙ ФИАЛКИ (SAINTPAULIA)

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

*Аннотация:* представлены результаты исследования влияния различных регуляторов роста на корнеобразовательную способность и развитие узамбарской фиалки (лат. *saintpaulia*). Установлено, что при использовании регулятора роста «Циркон» растения наиболее быстро развиваются и проходят фазы от появления каллюса до появления розетки листьев за 39 дней, в то время как растения, без предварительной обработки регуляторами роста проходят эти фазы развития за 66 дней.

*Ключевые слова:* узамбарская фиалка, регуляторы роста, корнеобразовательная способность, развитие

Внутреннее озеленение цветочными и декоративно-лиственными растениями различных жилых и нежилых помещений, с каждым годом получает все большее распространение.

Наличие растений в помещении помогает человеку почувствовать себя в комфортной среде, преодолеть стресс и волнение, негативные эмоции. Комнатные растения очищают воздух и снижают уровень вредных излучений, создают благоприятный микроклимат.

Фитодизайн необходим для всех типов помещений. Правильно подобранные и эффектно расположенные растения делают любой интерьер запоминающимся и комфортным [1-3].

В связи с этим, *актуальность работы* обусловлена необходимостью расширения видового и сортового ассортимента декоративных растений, используемых для озеленения различных помещений.

Одним из популярных комнатных растений является узамбарская фиалка (сенполия). В настоящее время в мире зарегистрировано более 8500 сортов сенполий.

Новые сорта сенполии, значительно улучшены по своим качествам. В настоящее время отечественная селекция культуры не в полной мере соответствует современным требованиям. Иностраные сорта значительно опережают отечественные по разнообразию форм и окрасок, по степени устойчивости сортовых признаков, по количеству сортов, поэтому пользуются большим спросом.

*Практическая значимость работы* обусловлена необходимостью расширения ассортимента сортов сенполии и совершенствования технологий выращивания культуры в отечественном цветоводстве.

В опыте изучали влияние различных регуляторов роста на вегетативное размножение сенполии сорта (Rose Bay) листовыми черенками, схема опыта включала следующие варианты:

1. В воде без использования регуляторов роста – (контрольный вариант).
2. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором гетероауксином.
3. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором Эпин-Экстра.
4. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором Циркон. Объектом исследований является сенполия (узамбарская фиалка) сорт RoseBay.

Сорт Rose Bay – лист прямой, слегка удлинённый, зубчатый по краю. Цветки полумахровые, диаметр – 2,5 – 3 см. Раннее обильное цветение. Цветов намного больше, чем листьев. Хорошо кустится. Стебли вытягиваются не сильно, розетка плотная.

Проводили регулярные фенологические наблюдения за растениями. [4] Данные фенологических наблюдений по укоренению и развитию листовых черенков сенполии представлены на рисунках 1,2 и в таблице 1.



Рис 1. Листовой черенок.  
Начало образования корневой системы



Рис 2. Листовой черенок, с образовавшейся корневой системой

Наибольшее количество дней потребовалось от появления первых корешков до образования корневой системы в варианте с использованием Эпин-Экстра (8 дней) и 7 дней с использованием Циркона. Для образования розеток растению потребовалось от 17 до 25 дней, 17 дней – с применением Циркона, 21 – Гетероауксина, 24 – Эпин-Экстра и 25 дней – без использования стимуляторов роста.

Наибольшее количество дней потребовалось от срезки черенка до образования розеток в варианте без использования регуляторов роста (66 дней), наименьшее количество дней – в варианте с применением циркона 39 дней.

Таблица 1 – Динамика развития листовых черенков сенполии

Варианты опыта	Появление каллюса	Появление первых корешков	Образование корневой системы	Появление розеток
1. В воде без использования регуляторов роста (контрольный вариант).	1.04.	18.04.	24.04.	20.05.
2. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором гетероауксин.	19.03.	29.03.	3.04.	25.04.
3. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором Эпин-Экстра.	22.03.	30.03.	8.04.	3.05.
4. В воде с предварительной обработкой черенков регулятором Циркон.	19.03.	28.03.	5.04.	23.04.

Результаты исследований по влиянию регуляторов роста на продолжительность процесса укоренения и развития черенков приведены на рисунке 3.

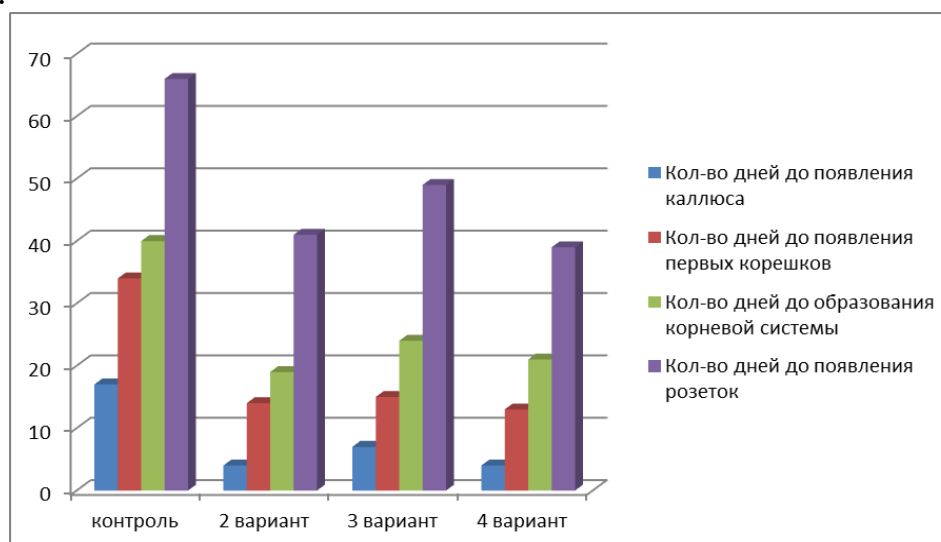


Рис.3. Продолжительность фенологических фаз развития сенполии, дней



Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее быстро развиваются растения при использовании регулятора роста «Циркон» (39 дней), растения, выращенные без предварительной обработки регуляторами роста, проходят фазы от появления каллюса до появления розетки листьев за 66 дней.

При расчете НСР (0,6) были выявлены существенные различия вариантов. Этому способствовало применение регуляторов роста при укоренении листовых черенков. Расчет НСР представлен в приложении Г.

Этапы фазы цветения сенполии за период проведения исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы фаз цветения сенполии

Варианты опыта	Начало цветения	Массовое цветение	Завершение цветения
1.	24.03.	09.04.-19.05.; 15.06.-23.07.	19.09.
2.	30.03.	17.04.-25.05.; 19.06.-27.07.	26.09.
3.	27.03.	15.04.-23.05.; 17.06.-25.07.	21.09.
4.	20.03.	05.04.-13.05.; 11.06.-18.07.	14.09.

Заключение: наибольшее количество дней потребовалось от срезки черенка до образования розеток в варианте без использования регуляторов роста (66 дней), наименьшее количество дней – в варианте с применением циркона 39 дней.

### Список литературы

1. Власова, Н. Сенполии – ваши любимые комнатные фиалки / Н. Власова. – Москва: Эксмо, 2012. – 48 с. – Текст: непосредственный.
2. Безуглова, О.С. Удобрения и стимуляторы роста / О.С. Безуглова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 320 с. – Текст: непосредственный.
3. Карона, Семейство Геснериевые / Карона. – Текст: электронный // [karona.net](http://karona.net)[сайт]. 2016. – URL:<http://karona.net/description-familiesplants/544-seme-ystvo-gesnerievye.html>
4. Основы научных исследований в агрономии: учебник / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – Москва: Колос, 1996. – 336 с. – Текст: непосредственный.

УДК 632.93

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ КАПУСТНОЙ МОЛИ НА КАПУСТЕ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

*Рогозева Ульяна Борисовна, аспирант*

*Анисимов Анатолий Иванович, науч. рук., д.б.н., профессор*

*Доброхотов Сергей Андреевич, науч. рук., к.с.-х.н.*

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация:** в статье рассмотрены вопросы биологической эффективности растительных препаратов в борьбе с капустной молью на белокочанной и цветной капусте при выращивании их по органической технологии в условиях учебно-опытного сада СПбГАУ. Показана биологическая эффективность препаратов: Ним (Азадирахтин), из хвои, Пиретрума и Табачного мыла в борьбе с этим вредителем.

**Ключевые слова:** Ленинградская область. учебно-опытный сад СПбГАУ, органическое земледелие, капуста белокочанная, цветная, капустная моль, растительные инсектицидные препараты, биологическая эффективность

В настоящее время в России созданы все предпосылки для развития органического земледелия (принят закон, имеются органы сертификации и др.), в т. ч. органического овощеводства, в частности производства капусты. Однако это сдерживается недостаточной изученностью системы применения удобрений и средств защиты растений (СЗР). Например, отсутствием в государственном каталоге разрешённых СЗР против крестоцветных блошек, в борьбе против моли ассортимент также не высок. В опытах, приходящихся на 2-е десятилетие 21 столетия, нами разработана система применения удобрений и система биологической защиты белокочанной капусты [1, 2]. В 2018-2021 гг технология выращивания и защиты капусты от вредных насекомых постоянно совершенствовалась.

Необходимо отметить, что из вредителей капустная моль занимает первое место по вредоносности. Это объясняется тем, что во многих районах страны фитофаг даёт от 5 (Приволжский ФО) до 7 (Южный ФО) поколений в год [3]. Для борьбы с этим вредителем в течение вегетации капусты проводят от 2-х до 3-4-х обработок. Микробиологические и биохимические препараты оказываются не востребованными. Доля биометода, в общем объёме защитных мероприятий против вредителей и болезней в открытом грунте, в 2021 году составляла 2,24 %, в т. ч. против вредителей – 0,59 % (139,21 тыс. га).

Вредоносность и экономическое значение капустной моли как в России, так и во всём мире, в последнее время постоянно растёт. Зафиксиро-

вано увеличение количества поколений и более раннее появление вредителя на полях капусты. Отмечается возможность появления резистентности к бактериальным препаратам (Лепидоцид, Битоксибациллин), применяющимся уже на протяжении 40 лет [4]. Н.В. Кандыбин с соавторами уже отмечали появление резистентности у капустной моли в полевых условиях к препаратам на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* [5]. Поэтому поиск экологически безопасных инсектицидных препаратов из новых групп пестицидов, для защиты капусты, является актуальным.

В условиях Ленинградской области капустная моль по вредоносности также занимает первое место, давая ежегодно 3 поколения (1-е развивается на сорняках из семейства капустных или ранней капусте). Очень сильно повреждается и цветная капуста в специализированных овощеводческих хозяйствах. Против моли на капусте проводят до 3-х химических обработок, в противоположность 80-м годам прошлого столетия, когда в других экономических условиях биопрепаратами обрабатывалось 70-80% площадей посадок капусты (3,5-4,0 тыс. га).

Необходимо отметить, что учебно-опытный сад СПбГАУ (83 га) располагается на расстоянии 3-4 км от СПК «Шушары» и концерна «Детско-сельский», выращивающих капусту. Поэтому популяция моли, формирующаяся на их полях, не оказывает влияния на популяцию моли в учебно-опытном саду СПбГАУ. Т.е. в саду развивается собственная (назависимая, автономная) популяция. Лишь в некоторые годы, по данным фитосанитарной службы филиала «Россельхозцентра» по Ленинградской области, отмечается занос бабочек с ураганными ветрами юго-западного направления. Для учебно-опытного сада «занос» бабочек с южных областей мы отметили в 2014 году. В отличие от полей крупных АО, на капусте участков органического земледелия СПбГАУ, во все годы исследований развивалось лишь второе поколение моли (1-е на сорняках). Лёт бабочек обычно отмечается в 3-й декаде июня. Гусеницы появляются в конце июня-начале июля. Вышедшие из куколок имаго не остаются на капусте, а улетают, не откладывая яйца. Зимующих куколок (3-е поколение) не находили.

В течение 12 лет наблюдений на опытных участках СПбГАУ единичные повреждения растений капусты молью отмечали в 2011-12 гг и в 2017 году. В 2016 и 2021 году численность моли была ниже экономического порога вредоносности (ЭПВ). Специальных обработок против неё не проводили. Проследили лишь последствие применения препаратов (Фитоверм и Спинтор). В другие годы исследований против моли применяли микробиологические (Лепидоцид, Битоксибациллин), биохимические или растительные препараты.

Оценивая динамику численности моли за 40 лет наблюдений (1981-2021 гг) установлено, что массовое размножение, пики численности происходят с периодичностью 9-12 лет; 1987, 1988, 2008, 2010 (неполное 4-е поколение), 2019 гг. Внутри этих циклов существуют меньшие периоды, с

интервалом от 2-3 х-до 3-5 лет, когда численность меньше, но всё-таки превышает ЭПВ.

*Цель исследований.* Оценить эффективность различных препаратов растительного происхождения, приемлемых для защиты капусты от моли в органическом земледелии.

*Задачи.* 1. Определить БЭ растительных препаратов (Ним, из хвои, Пиретрум, Табамин).

2. Сравнить эффективность растительных препаратов с эффективностью биохимических препаратов (Фитоверм и Спинтор).

*Место, материал и методы исследований.* Капусту выращивали на опытных участках СПбГАУ с 2010 по 2021 год. Технология выращивания – на гребнях, высотой 25-30 см, с междурядьями 70 см. В ряду капусту высаживали на расстоянии 40 см. Капусту выращивали через рассаду в теплицах. Уход за капустой обычный: рыхление междурядий, прополка, полив, окучивание, защита от вредителей. Общая площадь участка, занятая под капустой – от 200 м<sup>2</sup>. до 300 м<sup>2</sup>. Опыты мелкоделяночные, с 4-мя повторностями (гребнями, длиной 10 м). Наблюдения в учебно-опытном саду подкрепляли учётами вредных насекомых на капусте в АО Ленинградской области.

Учёт численности моли делали на 25-50 растений. Считали гусениц, куколок и их сумму на конкретную дату учёта. Данные учётов усредняли и рассчитывали стандартную ошибку среднего. Достоверность различий оценивали по t-критерию Стьюдента. Биологическую эффективность рассчитывали по формуле Хендерсона–Тилтона.

*Результаты.* Ним (Азадирахтин) - из дерева, произрастающего в Индии. В странах ЕС в регламентах по ОЗ препарат был зарегистрирован ещё в 1996 году. Данные о системных свойствах Нима в литературе имеются [6]. Мы применяли покупной препарат в 2018 году и испытали его в борьбе с весенней капустной мухой (ВКМ), крестоцветными блошками и капустной молью. Опрыскивания проводили при концентрации рабочего раствора 0,1%. Норма расхода препарата 5 л/га. Проведено 2-х кратное опрыскивание: первое 14 июня, второе – 18 июня. Биологическая эффективность в борьбе с капустной молью, на 11-й день учёта при расчётах по формуле Хендерсона-Тилтона получилась равной 100% (моль 25 июня не была обнаружена). Для сравнения, БЭ препаратов Фитоверм, Ж (2 г/л) и Биостоп, применённых в борьбе с весенней капустной мухой способом полива, оказалась ниже, чем у Нима.

Э. Хуммель сообщает, что в Беларуси в полевом опыте однократное опрыскивание капусты препаратом НимАцаль Т/С (2,5 л/га) привело к гибели на 7-день 96,9% популяции капустной моли. Против жуков из рода *Phyllotreta* не рекомендуется [7]. В наших опытах отмечена БЭ и в борьбе с крестоцветными блошками, хотя эффективность проявилась значительно позже, чем в борьбе с капустной молью.

S. Kuhne (2007 г.) делая обзор препаратов из растений, применяющихся в ОЗ в странах ЕС (Азадирахтин, Пиретрум, Квассия, Ротенол, Рапсол) отметил их низкую устойчивость (персистентность) в окружающей среде, по сравнению с синтетическими препаратами и их быстрое разложение. Также высокую селективность, низкую токсичность для энтомофагов и полезных насекомых [8]. Поэтому и в России можно включать препараты из растений в систему защиты капусты от вредных насекомых. Ассортимент их в магазинах с каждым годом растёт.

В странах ЕС широко применяют экстракты, вытяжки, соки, отвары, настои для борьбы с вредителями растений, которые отчасти регистрируются, как средства защиты растений. Но в своём большинстве они могут быть использованы по разрешению союзов экологического земледелия. Вытяжки и настойки из растительного материала разрешается готовить и использовать только из материала, собранного в собственном хозяйстве [9]. В России, конечно, такого правила не придерживаются. Собирают растения в местах их обитания, не зависимо от собственника. В России разрешается это делать с согласия владельца земли, участка местности, кроме растений, занесённых в Красную Книгу.

На приусадебных участках России (садоводства, ЛПХ) широко применяются препараты на основе табака, продающиеся в магазинах для дачников: Табагор (на основе табачной пыли и горчицы), Табазол – на основе табачной пыли и печной золы, Табамин – на основе табака с добавлением зелёного (калийного) мыла. В 2019 году мы испытали этот препарат совместно с Фитовермом. На площадь 98 м<sup>2</sup> (14 гребней) израсходовали 30 мл жидкого Фитоверма. Норма расхода препарата получилась 3,06 л/га. Рабочая концентрация - 0,915%. В рабочую жидкость было добавлено 250 мл табачного мыла (25,5 л/га). Рабочая концентрация – 7,622%. Израсходовано 3,28 л рабочей жидкости или 334,7 л/га.

Динамика численности капустной моли и эффективность обработки Фитовермом с добавлением табачного мыла показана в таблице 1. Препараты показали высокую эффективность в борьбе с гусеницами капустной моли (90,5 % - 100 %), поэтому куколок находили очень мало (в опытном варианте практически их не было до 22 июля).

В том же году испытали препарат из хвои, купленный в магазине, торгующий для садоводов в Санкт-Петербурге. Плотность гусениц капустной моли на двух сортах цветной и одном раннеспелой капусты при обработке экстрактом хвои показана в таблице 2, а биологическая эффективность экстракта хвои в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что в некоторых случаях снижение численности гусениц в опытном варианте достоверно или высоко достоверно. На сорте Мовир 74 1.07 и 8.07 оно составило 44,8% и 36,7% ( $p < 0.05$  в обоих случаях). На сорте Экспресс МС снижение плотности гусениц моли 27.06 составило 45,1% ( $p < 0.01$ ), а на сорте Июньская 8.07 – 68,6% ( $p < 0.01$ ).

Таблица 1 – Средняя численность (экз. на растение  $\pm$  SE) капустной моли по датам учётов и БЭ (%  $\pm$  SE) обработки капусты Фитовермом с добавлением табачного мыла

Даты учётов	Опыт		Контроль		БЭ (против гусениц)
	гусеницы	куколки	гусеницы	куколки	
24.06	0 + 0.039 e		0 + 0.039 s		-
27.06	0.56 $\pm$ 0.183 c	0	5.9 $\pm$ 0.857 a	0	90,5 $\pm$ 3.41
01.07	0.16 $\pm$ 0.095 cde	0	5.7 $\pm$ 1.73 ab	0	97,12 $\pm$ 1.87
08.07	0.32 $\pm$ 0.150 c	0	3.6 $\pm$ 0.616 b	0,12	91,2 $\pm$ 4.37
15.07	0 + 0.039 e	0	0.56 $\pm$ 0.271 cd	0,36	100 – 7.81
22.07	0.08 $\pm$ 0.080 de	0,04	0.08 $\pm$ 0.055 de	0,32	0
29.07	0.04 $\pm$ 0.040 de	0,04	0.08 $\pm$ 0.055 de	0	50 $\pm$ 60.8

Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения ( $p > 0.05$  по  $t$ -критерию Стьюдента); SE – стандартная ошибка среднего.

Таблица 2 – Численность гусениц капустной моли на 3-х сортах капусты при однократном опрыскивании экстрактом хвои (экз. на растение  $\pm$  SE)

Дата учёта	Мовир 74		Экспресс МС		Июньская	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
27.06	4.4 $\pm$ 0.50 ab	5.9 $\pm$ 0.80 a	3.3 $\pm$ 0.42 i	6.1 $\pm$ 0.82 h	2.2 $\pm$ 0.40 no	2.6 $\pm$ 0.46 n
01.07	2.0 $\pm$ 0.31 d	3.6 $\pm$ 0.53 bc	2.2 $\pm$ 0.37 ij	2.7 $\pm$ 0.57 ij	0.92 $\pm$ 0.24 pq	1.4 $\pm$ 0.38 nor
08.07	2.7 $\pm$ 0.39 cd	4.3 $\pm$ 0.50 ab	1.9 $\pm$ 0.34 j	2.6 $\pm$ 0.59 ij	0.44 $\pm$ 0.12 qr	1.4 $\pm$ 0.32 op
15.07	0.44 $\pm$ 0.14 ef	0.65 $\pm$ 0.21 e	0.80 $\pm$ 0.15 k	0.50 $\pm$ 0.15 kl	0.20 $\pm$ 0.10 rs	0.32 $\pm$ 0.21 qrs
22.07	0 + 0.039 g	0 + 0.039 g	0 + 0.04 m	0.20 $\pm$ 0.12 lm	0.08 $\pm$ 0.08 s	0 + 0.04 s
29.07	0.04 $\pm$ 0.04 g	0.15 $\pm$ 0.11 fg	0 + 0.04 m	0.10 $\pm$ 0.07 m	0 + 0.039 s	0 + 0.039 s

Обозначения как в таблице 1.

Таблица 3 – Биологическая эффективность экстракта хвои в борьбе с капустной молью, %

Даты оценки БЭ	Мовир 74	Экспресс МС	Июньская
27.06	24 $\pm$ 13.4	45 $\pm$ 10.1 A	14 $\pm$ 21.6
01.07	45 $\pm$ 12.0 A	19 $\pm$ 22.1	36 $\pm$ 23.4
08.07	37 $\pm$ 11.8 B	28 $\pm$ 21.0	69 $\pm$ 10.9 A
15.07	32 $\pm$ 30.9	-60 $\pm$ 58.0	38 $\pm$ 50.9
22.07	-	100 $\pm$ 22.2 A	-
29.07	73 $\pm$ 33.0 B	100 $\pm$ 47.3 B	-

Обозначения как в таблице 1.

Эффективность Пиретрума изучили в 2020 году. Препарат получили от производителя, находящегося в Санкт-Петербурге. Поля долматской ромашки находятся в Краснодарском крае, а производство препарата налажено в Санкт-Петербурге. Производители планируют организовать его государственную регистрацию. Пока в магазины предоставляются сертификаты санитарно-гигиенической безопасности Пиретрума. Магазинам для его продажи достаточно, т.к. препараты из растений рассматриваются как народные средства. В опытах сравнивали БЭ препарата Пиретрум, с БЭ биохимического препарата Спинтор (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность (% ± SE) препаратов Пиретрум и Спинтор в борьбе с капустной молью на белокочанной капусте сортов Июньская, Зимовка, Харьковская и цветной капусте сорта Экспресс МС

Даты оценки БЭ	Экспресс МС	Июньская	Зимовка	Харьковская
	Пиретрум	Спинтор	Пиретрум	Спинтор
29.06	81.8 ± 7.76	96.0 ± 4.70	16.0 ± 110.5	97.0 ± 3.05
02.07	63.0 ± 23.4	78.0 ± 23.4	40.4 ± 53.6	100
07.07	1.4 ± 37.5	100	1.6 ± 64.2	86.1 ± 5.15
10.07	8.1 ± 33.5	100	18.3 ± 48.1	65.3 ± 17.8
14.07	-68.9 ± 124.8	63.3 ± 30.5	71.2 ± 115.2	100
17.07	-2.7 ± 43.2	87.7 ± 11.9	40.4 ± 39.2	-9.5 ± 345.0
20.07	-277 ± 186.3	99.0 ± 1.13	25.3 ± 41.6	100

Примечания: достоверность БЭ > 0.95 - курсив, > 0.99 - жирный шрифт, > 0.999 – жирный курсив

В целом, препараты из растений имеют меньшую биологическую эффективность, по сравнению с высокоэффективным биохимическим препаратом Спинтор. Однако, при численности моли и крестоцветных блошек незначительно превышающих ЭПВ, они могут быть включены в систему защиты капусты от вредителей. Совместное их применение с микробиологическими и биохимическими препаратами делает защиту капусты более надёжной.

### Список литературы

1. Доброхотов, С.А. Удобрения и средства защиты растений для выращивания капусты по органической технологии / С.А. Доброхотов, А.И. Анисимов, У.Б. Рогозева. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвящённой Году науки и технологий. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 6-8.
2. Биологическая система защиты белокочанной капусты от вредителей и болезней / С.А. Доброхотов, А.И. Анисимов, У.Б. Рогозева и др. – Текст: непосредственный // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации – материалы Международной научно-практической конференции, Краснодар: ВНИИБЗР, 2018. – Выпуск 10. – С. 195-199.
3. Говоров, Д.Н. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур Российской Федерации в 2021 году и прогноз развития вредных объектов в 2022 году / Д.Н. Говоров, А.В. Живых (общая редакция) и др. – Текст: непосредственный. – Москва, 2022. – 853 с.
4. Андреева, И.В. Капустная моль *Plutella xylostella* L.: эколого-биологические аспекты, вредоносность, контроль численности / И.В. Андреева, Е.Л. Шаталова, А.В. Ходякова. – Текст: непосредственный // Вест-

ник защиты растений. – 2021. – Т. 104. – Вып. 1. – С. 28-39.

5. Микробиоконтроль численности насекомых и его доминанта *Bacillus thuringiensis* / Н.В. Кандыбин, Т.И. Патыка, В.И. Ермолова, В.Ф. Патыка. – Санкт-Петербург, Пушкин: Инновационный центр защиты растений, 2009. – 224 с. – Текст: непосредственный.

6. Григорьева, М.В. Средства защиты растений, разрешённые в органическом земледелии / М.В. Григорьева, Э.А. Ивойлова, В.В. Уткина // Научные исследования в современном мире. Теория и практика – материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, СПб: «Нацразвитие», 2021. – С. 42-45. – Текст: непосредственный

7. Хуммель, Э. Возможности применения растительного инсектицида из индийского дерева «НимАцаль Т/С» в овощеводстве и садоводстве / Э. Хуммель. – Текст: непосредственный // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Технологии создания биологических средств защиты растений на основе энтомофагов, энтомопатогенов, микробов-антагонистов и применении их в открытом и закрытом грунтах - материалы международной научно-практической конференции, Краснодар: ВНИИБЗР, 2006. Выпуск 4. – С. 151-158.

8. Kuhne, S. Prospects and limits of botanical insecticides in organic farming / S. Kuhne // Информационный бюллетень ВПРС МООБ. – 2007. – Вып. 38. – С. 151-154. – Текст: непосредственный

9. Шпаар, Д. Защита растений в устойчивых системах землепользования / Д. Шпаар (общий редактор) – Минск: УП «Орёл», 2004. – Книга 4. – 345 с. Текст: непосредственный.

**УДК 631.811.98:615.322**

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В  
УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Розова Мария Андреевна, студент-бакалавр  
Усова Ксения Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия  
Белопухов Сергей Леонидович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены результаты применения регуляторов роста растений на 2 сорта календулы лекарственной в условиях Вологодской области в 2021 году. Показано, что показатели продуктивности зависят от сорта.*

***Ключевые слова:** Календула лекарственная, регуляторы роста растений сорта, «Эпин-Экстра», «Вэрва», «Тиатон», «Хелатон экстра»*



*сорт «Тач оф Ред», сорт «Принцесса Блэк Оранж»*

Календула лекарственная (*Calendula officinalis L.*) – неприхотливое растение относящиеся к семейству Астровые. В нашей стране календула в диком виде не растет, а культивируется как декоративное и лекарственное растение. В условиях Вологодской области календула лекарственная способна давать хорошие урожаи [1].

На повышение продуктивности растений положительное влияние могут оказывать результаты роста [6], которые помогают повысить устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, вредоносности микроорганизмам, способствуют преодолению токсичного действия химикатов или оказывают ростостимулирующий эффект на растения.

Целью исследований является изучение влияния регуляторов роста на урожайность двух сортов календулы лекарственной в условиях Вологодской области.

Полевой мелкоделяночный опыт был заложен в 2021 году на территории учебно-опытного поля Вологодской ГМХА им. Н. В. Верещагина.

*Погодные условия в год исследований.*

На рост и развитие культурных растений значительное влияние оказывают погодные условия в период вегетации. Продуктивность календулы лекарственной определяется погодными условиями в период вегетации культуры, сроками наступления цветения, его продолжительностью, а также размерами отдельных соцветий и количеством их на растении.

Календула относится к холодостойким растениям. Сухая и жаркая погода в период вегетации культуры вызывает стресс у растения [3]. При этом развитие растений ускоряется, но сокращается время цветения и уменьшается количество махровых соцветий. Прохладная и влажная погода в период формирования бутонов влияет на резкое повышение махровости и увеличение урожайности соцветий [4].

В целом лето 2021 было достаточно жарким и теплым, в некоторые дни температура повышалась до +34°C днем и до +27°C ночью. Самый жаркий период в 2021 наблюдался в 3 декаде июня и в 2 декаде июля (27-28°C). Снижение температуры воздуха наблюдалось в конце июля, а также в 1 и 3 декаде августа. В сентябре температура воздуха составляла +10°C, что свойственно осенней погоде (рис.1).

Количество выпавших осадков в период вегетации календулы в 2021 году также значительно различались. Наиболее засушливым была первая декада июня, с начала июля до середины июля осадки выпадали редко, в среднем 1 раз за декаду, что неблагоприятно сказалось на росте и развитии календулы и формировании урожая.

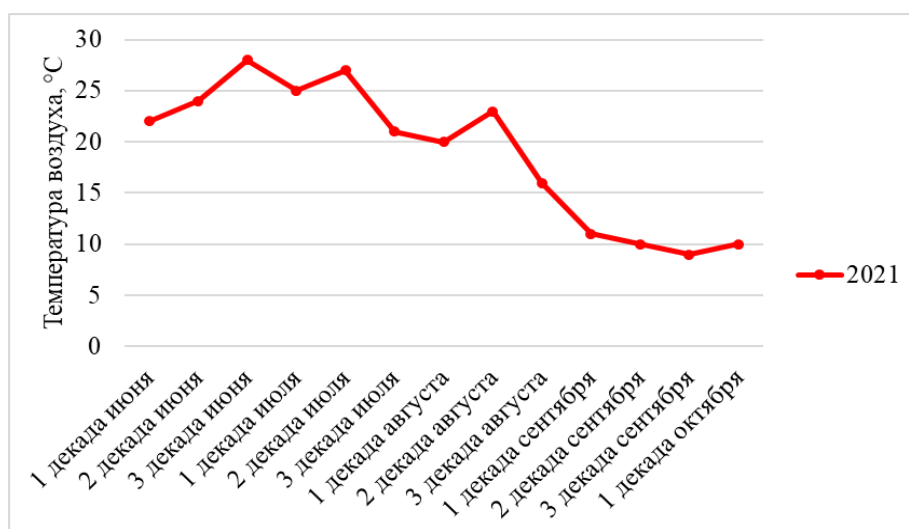


Рис.1. Температурный режим летне-осеннего периода 2021 года

Наибольшее количество осадков наблюдалось в конце июля и в середине августа, сентябрь 2021 также выдался дождливым, погода значительно затрудняла уборку и сушку календулы (рис. 2).

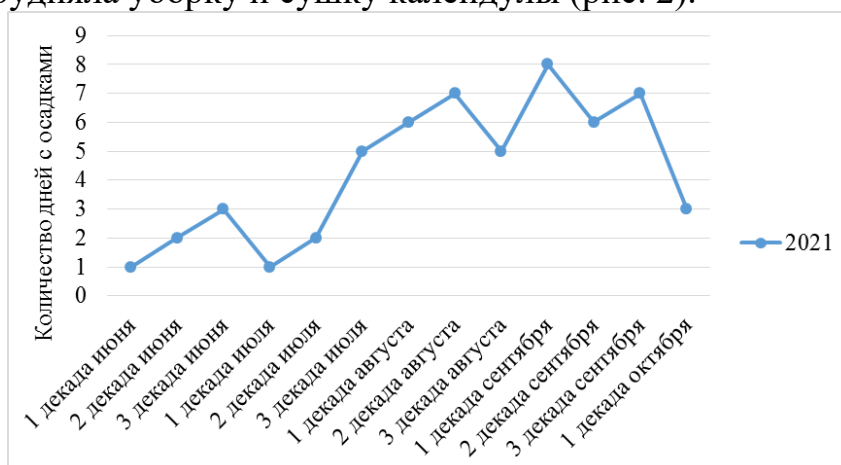


Рис. 2. Количество дней с осадками по декадам летне-осеннего периода 2021 г.

### *Методика опыта.*

Схема опыта представляла собой 5 вариантов:

- 1) вариант представлял собой контроль - без применения регуляторов роста, опрыскивание растений производилось водой;
- 2) вариант с применением стимулятора роста «Эпин-экстра»;
- 3) вариант с использованием стимулятора роста «Вэрва»;
- 4) вариант с обработкой растений препаратом «Тиатон»;
- 5) вариант с внесением стимулятора роста препарат «Хелатон экстра».

Повторность опыта четырехкратная, общая площадь делянки – 1,5 м<sup>2</sup>, учетная – 1 м<sup>2</sup>.

Обработка регуляторами роста проводилась двукратно, путем опрыскивания растений водой или растворами препаратов, в фазу 2-3 настоящих листьев, а затем повторно в фазу бутонизации. Мероприятия по

уходу за посевами календулы заключались в ручной прополке грядок, а также опрыскивании растений в соответствии со схемой опыта.

Объект исследования – 2 сорта календулы: «Принцесса Блэк Оранж» и «Тач оф Ред», отличающиеся степенью махровости и окраской цветков.

*Характеристика препаратов.* В опыте нами были использованы 4 вида регулятора роста «Эпин-экстра», «Вэрва», «Тиатон», «Хелатон экстра».

"Эпин-экстра" – регулятор и адаптоген широкого спектра действия, обладает сильным антистрессовым действием, синтезированный аналог природного вещества. Обеспечивает ускоренное прорастание семян, ускорение созревания и увеличение урожайности, защиту растений от заморозков и других неблагоприятных условий [5].

Биопрепарат «ВЭРВА» – препарат растительного происхождения, производителем которого является Научно-технологическое предприятие Института химии Коми НЦ УрО РАН. Это высокоэффективный природный стимулятор роста растений и фунгицид, обладающий широким спектром биологического действия, адаптогенными и антиоксидантными свойствами [5].

Препараты «Тиатон» и «Хелатон экстра» являются инновационными стимуляторами. «Хелатон экстра» разработан в Тимирязевской академии, его используют для повышения эффективности производства высококачественного продукта, содержащий микроэлементы в хелатной форме: железо, цинк, марганец, медь, молибден, кобальт, бор. Применяется с целью улучшения качества посадочного материала, стимуляции и улучшения роста. Препарат «Тиатон» (НИЦ «Курчатовский институт» – ИРЕА) представляет собой инновационный органический серосодержащий препарат, карбоксилсодержащий комплексопат.

*Результаты исследований.* Учет урожайности календулы проводился сплошным методом, соцветия собирались вручную по мере распускания один раз в 2-3 дня в период цветения, затем соцветия высушивались при комнатной температуре, измерялись и взвешивались.

Результаты определения количества цветочных корзинок сортов календулы лекарственной приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Среднее количество цветочных корзинок календулы лекарственной при применении регуляторов роста в 2021 г., шт./м<sup>2</sup>

Вариант опыта	Сорт	
	Тач оф Ред	Принцесса Блэк Оранж
1 вариант (контроль)	25	60
2 вариант (с применением препарата Эпин-Экстра)	19	89
3 вариант (с применением препарата Вэрва)	26	62
4 вариант (с применением препарата Тиатон)	25	117
5 вариант (с применением препарата Хелатон Экстра)	28	57

В целом 2021 год можно, считать, недостаточно благоприятными для выращивания календулы, отмечалась достаточно высокая температура в начале вегетации календулы (24-28 °С во второй половине июня), что замедлило прорастание и негативно сказалось на высоте и размерах календулы, следовательно, привело к уменьшению урожая. Некоторое понижение температуры воздуха в июле и августе уже не повлияло значительно на повышение махровости соцветий и продуктивность календулы. Внесение регуляторов роста по-разному влияло на рост и развитие сортов календулы лекарственной. Более урожайным оказался сорт «Принцесса Блэк оранж», где количество и размер цветочных корзинок больше, чем в сорте «Тач оф Ред» на всех вариантах опыта.

Наибольшая урожайность цветочных корзинок календулы была получена при внесении стимулятора роста «Тиатон» для сорта «Принцесса блэк оранж» (4 вариант). Наименьшая урожайность наблюдалась на 1 варианте, при опрыскивании участков обычной водой без применения регуляторов роста в течение вегетации.

Для сорта «Тач оф Ред» погодные условия 2021 года были также малоблагоприятны, урожайность соцветий календулы была наиболее низкой по всем изучаемым вариантам.

При этом значительное повышение количества цветочных корзинок календулы лекарственной наблюдалось при применении препарата Эпин-Экстра и Тиатон (на 48% и 95% соответственно по сравнению с контролем)

Продуктивность календулы лекарственной связана с размерами и степенью махровости соцветий. Оценка влияние регуляторов роста на размеры соцветий календулы приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Средний диаметр цветочных корзинок календулы лекарственной при применении регулятора роста в 2021 г., см.

Вариант опыта	Сорт	
	Тач оф Ред	Принцесса Блэк Оранж
1 вариант (контроль)	4,1	4,3
2 вариант (с применение препарата Эпин-Экстра)	3,9	4,6
3 вариант (с применением препарата Вэрва)	4,0	4,5
4 вариант (с применением препарата Тиатон)	4,1	4,5
5 вариант (с применением препарата Хелатон Экстра)	3,8	4,7

В 2021 году средний размер диаметра соцветий календулы лекарственной на контрольном варианте не значительно различался в зависимости от сорта и был равен 4,1 см для сорта «Тач оф Ред» и 4,3 см для сорта «Принцесса Блэк Оранж». Применение регуляторов роста на сорте «Тач оф Ред» не повлияло на размер цветочных корзинок (на 4 варианте) или способствовало уменьшению размеров соцветий на всех остальных вариантах.

Для сорта «Принцесса Блэк Оранж» выявлено положительное влияние изучаемых препаратов на цветение корзинок календулы лекарственной. Увеличение размеров соцветий составило 0,2-0,4 см. по сравнению с контролем. Также в опыте был рассчитан урожайность соцветий календулы в г/м<sup>2</sup> воздушно-сухой массы (рис. 3).

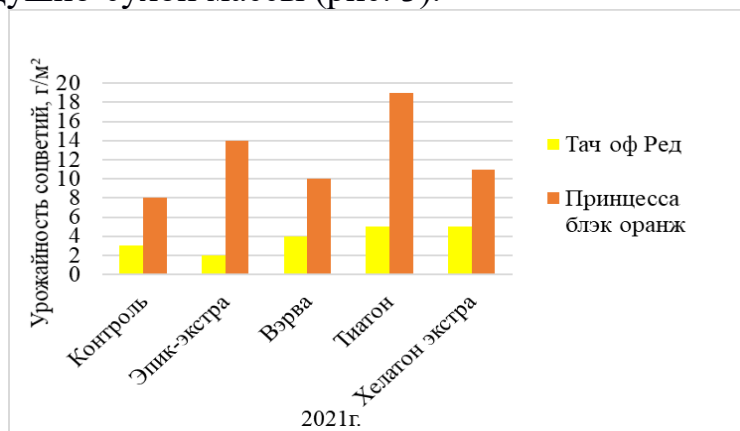


Рис. 3. Урожайность соцветий календулы лекарственной в 2021 г/м<sup>2</sup> воздушно сухого вещества

В 2021 году в условиях Вологодской области урожайность соцветий была невысокой, что можно объяснить неблагоприятными погодными условиями в начальный период роста и развития культуры. Сухая и жаркая погода привела к снижению количества соцветий у растения и неблагоприятно сказалась на урожайности.

Из полученных результатов выявлены сортовые различия при выращивании календулы лекарственной в условиях Вологодской области. Количество соцветий, продуктивность у сорта Принцесса Блэк оранж была значительно выше, чем у сорта Тач оф Ред при выращивании в 2021 году.

### Список литературы

1. Беляева, Р.Г. Использование мутации «махровость» в селекции календулы лекарственной / Р.Г. Беляева, Е.Ф. Мелконова. – Москва, 1995. – 1165 с. – Текст: непосредственный.
2. Календула –Текст: электронный. / Википедия. Свободная энциклопедия: [сайт]. – URL: <http://r.wikipedia.org/?oldid=75188175>
3. Исмагилов, Р.Р. Календула / Р.Р. Исмагилов, Д.А. Костылев – Уфа: БГАУ, 2000. – 102 с. Текст: непосредственный
4. Полевая технология выращивания и производства лекарственного сырья календулы. – Текст: электронный. – URL: <http://ovoport.ru/calendula/vyrasivanie.htm>
5. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2019 год. Справочное издание, 692 с. – Текст: непосредственный.
6. Никелл, Л.Дж. – Регуляторы роста растений. / Л.Дж. Никелл. – Москва: Колос, 1984. – 192с. Текст: непосредственный.

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ГУМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И СБОР  
БЕЛКА КЛЕВЕРО-ТИМОФЕЕЧНОЙ СМЕСИ**

*Розова Марина Александровна, студент-магистрант  
Науменко Александра Андреевна, студент-магистрант  
Башкин Николай Игоревич, студент-магистрант  
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье на основе экспериментальных данных за 2019 и 2020 годы представлена урожайность клеверотимофеечной смеси в 8-польном севообороте, а также в среднем за 2 года исследований. Произведена оценка влияния уровня минерального питания и действия гумата Na на урожайность клеверотимофеечной смеси за 2019-2020 гг.*

***Ключевые слова:** удобрения, продуктивность, клеверо-тимофеечная смесь, гумат Na*

По данным ряда ученых зависимость эффективности удобрений от погодных условий колеблется от 25 до 60%. Однако в производственных условиях долевое участие удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур значительно ниже, что говорит о недостаточно эффективном применении удобрений в сельскохозяйственных предприятиях [3-5].

Для нормального роста и развития растений не достаточно применения только макроудобрений. Рядом исследователей показано, что гуматы улучшают доступность макро и микроэлементов из удобрений и почвы. Однако целесообразность и технология их применения совместно с удобрениями в условиях Северо-западной зоны РФ являются недостаточно изученными [2].

Цель исследований – оценить влияние минеральных удобрений и гумата Na на продуктивность клеверотимофеечной смеси в условиях Вологодской области.

Для достижения поставленной цели в процессе исследований необходимо было решить ряд задач:

1. Провести оценку влияния минеральных удобрений и гумата на урожайность посевов клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования и 2-го года пользования за 2019-2020 гг.

2. Изучить особенности формирования урожайности посевов клеверотимофеечной смеси 1-го и 2-го годов использования при внесении удобрений и подкормкой гуматом.

3. Изучить влияние удобрений и гумата на сбор «сырого» протеина с урожая клеверотимофеечной смеси.

В 2010 году на опытном поле Вологодской ГМХА был заложен полевой севооборот. Севооборот включал в 2019-2020 годах в себя 8 полей. Чередование культур в 2019 и 2020 годах культур в севообороте представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Чередование культур по полям и по годам в 8-польном севообороте

Годы	Культуры, поля							
	1 поле	2 поле	3 поле	4 поле	5 поле	6 поле	7 поле	8 поле
2019	Озимая рожь	Картофель ранний	Ячмень + клеверотимофеечная смесь	Клеверотимофеечная смесь 1-го года пользования	Клеверотимофеечная смесь 2-го года пользования	Картофель	Лендолгунец	Виковсяная смесь
2020	Картофель ранний	Ячмень + клеверотимофеечная смесь	Клеверотимофеечная смесь 1-го года пользования	Клеверотимофеечная смесь 2-го года пользования	Картофель	Лендолгунец	Виковсяная смесь	Озимая рожь

Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Агрохимические показатели почвы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Агрохимические показатели пахотного слоя почвы

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Значения характеристик
1.	Органическое вещество (гумус)	%	1,54
2.	Массовая доля обменного калия	мг/кг	124
3.	Массовая доля подвижного фосфора	мг/кг	270
4.	рН солевой вытяжки	ед.рН	5,4

Площадь опытной делянки составляет  $5,5 \times 2 \text{ м} = 11 \text{ м}^2$ , учётной – не менее  $5 \text{ м}^2$ . Повторность – 4-кратная, размещение вариантов – усложнено – систематическое.

Вегетационные периоды 2019, 2020 годов характеризовались пониженным температурным режимом и избытком влаги.

Технология возделывания культур - общепринятая для Северо-западной зоны.

Схема опыта на клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования:

1 вариант – контроль (без удобрений);

2 вариант – фосфорно-калийные удобрения (Фон 1) – минеральная система удобрения  $P_{32}K_{115}$ ;

- 3 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>70</sub>,
- 4 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>90</sub> полуперепревшего навоза)
- 5 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>90</sub>.

Схема опыта на клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования:

- 1 вариант – контроль (без удобрений);
- 2 вариант – фосфорно-калийные удобрения (Фон 1) – минеральная система удобрения P<sub>28</sub>K<sub>100</sub>;
- 3 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>60</sub>,
- 4 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>80</sub> (+ последствие полуперепревшего навоза),
- 5 вариант – Фон 1 + доза азота N<sub>80</sub>.

Причем данные дозы удобрений изучались, как без обработки гуматом Na, так и при его подкормки. Каждая делянка делились на 2 половины – правая – не обрабатывалась гуматом, левая половина обрабатывалась гуматом. Обработка проводилась в фазу конец бутонизации – начало цветения клевера. Гумат натрия применяли из расчёта 0,5 кг/га при расходе рабочего раствора воды 250 л.

Изучались сорта клевера лугового – Дымковский, тимофеевки луговой – Вологодская.

В опыте исследовались дозы удобрений, рассчитанные по методике профессора Жукова Ю.П. [1], на получение плановых уровней урожайности сена: клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования – 5,2 т/га, клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования – 4,6 т/га, рассчитанные с помощью балансовых коэффициентов (Кб). На вариантах с удобрениями Кб фосфора и калия соответствовали 100% и 90%, а азота – различались: на 3 варианте Кб=110%, на 4 и 5 вариантах Кб=80%.

Урожайность сена клеверотимофеечной смеси 1-го и 2-го года пользования за 2019-2020 годы представлена на рисунке 1.

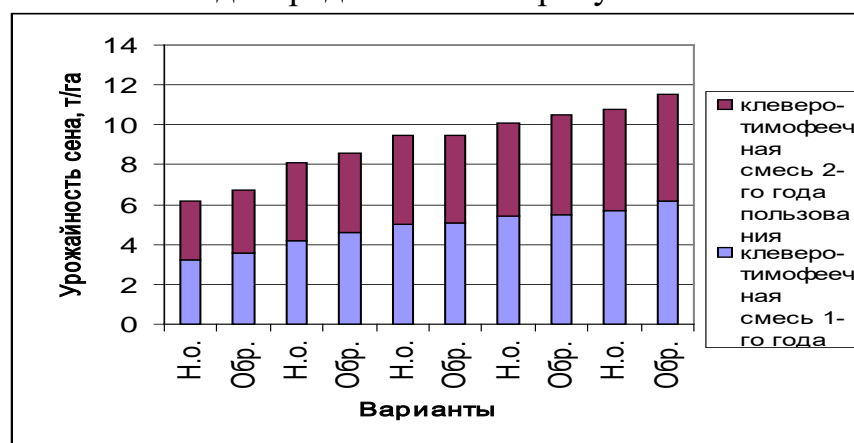


Рис. 1. Урожайность сена клеверотимофеечной смеси 1 и 2-го года пользования за 2019-2020 годы, т/га

В оба года исследований урожайность сена клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года на 3-5 ва-



рианте изменялась от 5,0-5,7 т/га без обработки гуматом до 5,1-6,2 т/га с обработкой гуматом, превысила и была близка к плановому уровню. В годы исследований существенного влияния от применения гумата выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. В среднем за 2 года исследований наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования наблюдалась на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения.

В оба года исследований урожайность сена клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года изменялась от 4,5-5,1 до 4,4 – 5,3 т/га. В годы исследований существенного влияния от применения гумата выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования в оба года исследований наблюдалась на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения.

Содержание и сбор «сырого» протеина в среднем за 2 года исследований представлено на рисунке 2.

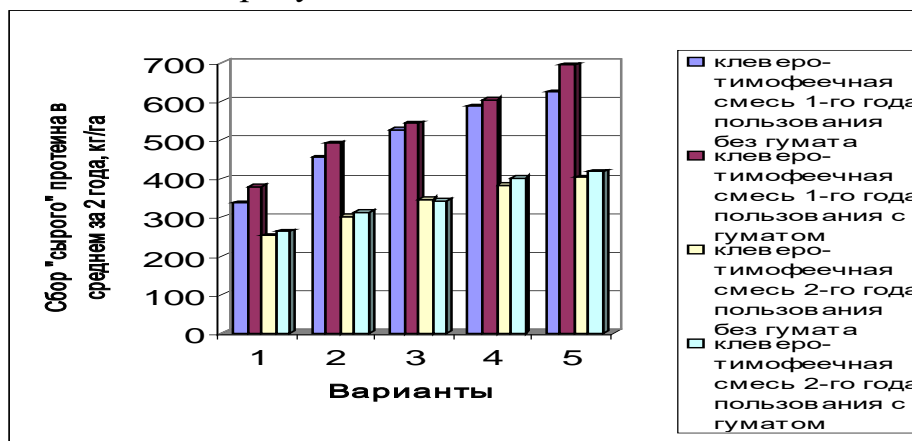


Рис. 2. Сбор «сырого» протеина в среднем за 2 года исследований

В среднем за 2 года исследований максимальный сбор «сырого» протеина с урожаем клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования на сено отмечен на 5 варианте с применением гумата и составил 693 кг/га. Максимальный сбор «сырого» протеина с урожаем клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования на сено отмечено на 5 варианте с применением гуминового удобрения и составил 418 кг/га.

Таким образом, существенного влияния от применения гумата выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го и 2-го года пользования в оба года исследований наблюдалась на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения. На контроле клеверотимофеечная смесь 1-го года пользования обеспечила сбор «сырого» протеина в 337 кг/га, на 5 варианте в 2,1 раза больше. На 5 варианте сбор «сырого» протеина клеверотимофеечной смесью 2-го года пользования повысился в 1,7 раза по сравнению с контролем.

### Список литературы

1. Жуков, Ю.П. Влияние различных доз удобрений на урожайность культур севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, Е.И. Куликова. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2015. – № 2. – С. 14-20.
2. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения урожай / А.А. Завалин. – Москва: ВНИИА, 2005 – 312с. – Текст: непосредственный.
3. Хомяков, Д.М. Оптимизация системы удобрений и агрометеорологические условия / Д.М. Хомяков. – Москва: Изд-во МГУ, 1991. – 85 с. – Текст: непосредственный.
4. Чухина, О.В. Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевого севооборота со льном-долгунцом / О.В. Чухина, С.Л. Анфимова. – Текст: электронный. // Молочнохозяйственный вестник, №4(12). – IV кв. – 2013. – С. 51-58.
5. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте: дис. канд. с.-х. наук / О.В. Чухина. – Москва, 1999. – 149 с. – Текст: непосредственный.

УДК 631.8

### ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Романова Лариса Александровна, студент-магистрант  
Старостина Екатерина Александровна, студент-магистрант  
Елисейев Алексей Евгеньевич, студент-магистрант  
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:** на урожайность культур большее значение оказывают условия произрастания – погодные и почвенные, сроки сева, удобрения, сортовые особенности культур и другие причины. Одной из причин, ограничивающей рост урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Северо-Запада РФ является кислотность пахотного слоя. В проведённых исследованиях изучаемые системы удобрения и применение известковых материалов обеспечили прибавку урожая зерна яровой пшеница сорта Злата во всех вариантах опыта, при этом максимальную прибавку урожая 10,1 - 10,7 ц/га получили в четвёртом варианте исследований.*

***Ключевые слова:** удобрения, известковые материалы, пшеница, урожайность, оплата, продуктивность*

Эффективное применение минеральных и органических удобрений в соответствующих почвенно – климатических условиях – это необходимые условия для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Пшеница кормовая не является основной фуражной культурой в Вологодской области, но при этом используется для приготовления комбикорма, благодаря ряду ценных свойств, таких как оптимальное содержание лизина, которое обеспечивает равное соотношение аминокислот с фосфором, что позволяет животным полностью усваивать зерно культуры [1-6].

В связи с этим, для решения актуальной задачи для сельского хозяйства региона – повышения качества кормов были изучены вопросы повышения эффективности применения различных систем удобрения и известковых материалов с целью повышения продуктивности яровой пшеницы в условиях Северо-Западной части Нечерноземной зоны [1-6].

Исследования проведены на опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Опыт проводился в 8-польном севообороте. Повторность – 4-кратная, расположение делянок – усложнённое систематическое. Методики исследований – общепринятые. Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2. N<sub>12</sub>P<sub>16</sub> K<sub>16</sub>
3. N<sub>90</sub>P<sub>40</sub> K<sub>100</sub>
4. N<sub>130</sub>P<sub>40</sub> K<sub>100</sub>
5. N<sub>35</sub>P<sub>10</sub> K<sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза.

Данные системы удобрения изучались без внесения известковых материалов и на двух фонах: на фоне известки, на фоне мела. Посев яровой пшеницы проводился в третьей декаде мая. Технология возделывания – общепринятая для условий региона. Метеорологические условия вегетационных периодов были, в целом, благоприятны для культуры. Все агротехнические приёмы выполнялись своевременно и качественно, в результате была получена урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за два года исследований на уровне от 20,8 ц/га на контрольном варианте и до 32,3 ц/га в четвёртом варианте опыта (таблица 1).

Необходимо отметить, что внесение удобрений только при посеве - 2 вариант повышало урожайность яровой пшеницы на 13,9 % без фона известкового материала, на 18,9 % на фоне известки и на 16,5 % на фоне мела. Внесение полных расчётных доз удобрений (3-5 вар.) существенно повышали урожайность зерна яровой пшеницы, как без внесения известковых материалов, так и на фоне их. Фоновые материалы обеспечили существенную прибавку зерна при применении N<sub>12</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> по сравнению с контролем. Существенного различия при применении полных расчётных доз удобрений и различных фоновых материалов не выявлено. Существенную прибавку на всех фонах обеспечил 3 вариант по сравнению с внесением удобрений без фона. Внесение повышенной дозы азотного удобрения имело преимущество на фоне мела (4 вариант) перед без фоновым его внесением (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность яровой пшеницы сорт Злата в 2020-2021 гг., ц/га

Варианты опыта	2020	2021	Среднее	Прибавка к контролю
<b>БЕЗ ИЗВЕСТКОВОГО ФОНА</b>				
1.Контроль (без удобрений) - абс.	29,4	12,2	20,8	-
2. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	35,3	14,2	24,8	4,0
3. N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	37,9	19,7	28,8	8,0
4. N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	41,2	21,2	31,2	10,4
5. N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	38,8	17,4	28,1	7,3
<b>НА ФОНЕ ИЗВЕСТИ</b>				
1.Контроль (без удобрений)	30,4	13,9	22,2	-
2. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	34,3	15,9	25,1	2,9
3. N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	38,2	21,4	29,8	7,6
4. N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	40,7	23,9	32,3	10,1
5. N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	38,5	19,9	29,2	7,0
<b>НА ФОНЕ МЕЛА</b>				
1.Контроль (без удобрений)	29,7	13,3	21,5	-
2. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	31,3	15,3	23,3	1,8
3. N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	39,2	21,0	30,1	8,6
4. N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub>	41,9	22,5	32,2	10,7
5. N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	37,7	18,7	28,2	6,7

НСР<sub>05</sub> фактор А (известняковый материал) – 1,15.

НСР<sub>05</sub> фактор В (удобрения) – 1,87; НСР<sub>05</sub> частных различий - 3,17.

В опыте получена высокая оплата удобрений яровой пшеницей (рисунок 1).

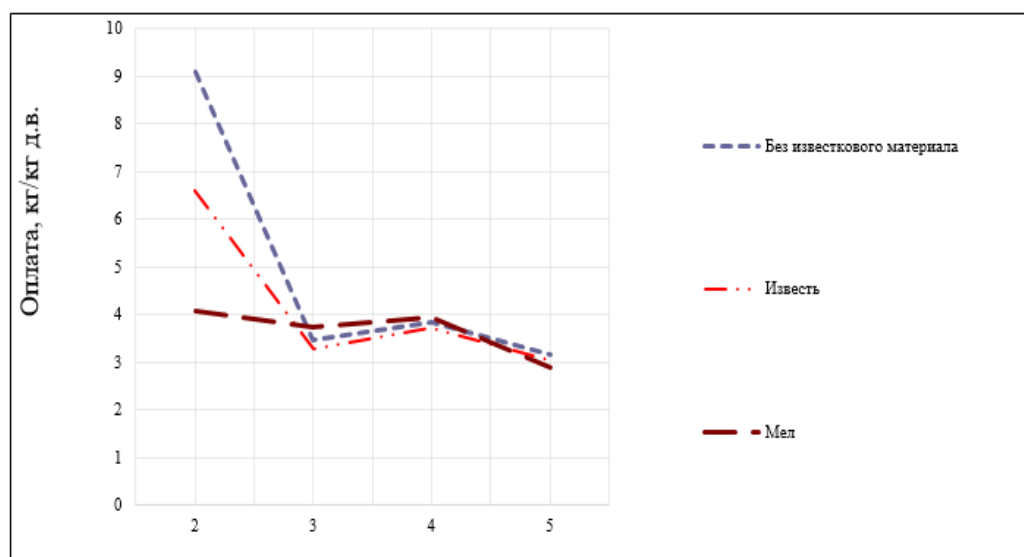


Рис.1. Оплата 1 кг д.в. удобрений прибавкой урожайности зерна пшеницы яровой на фоне и без фона известкового материала (без учёта стоимости известкового материала).

Расчёт не к абсолютному контролю, а к фоновому контролю

В опыте изучалось содержание токсичных элементов в зерне яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание токсичных элементов в зерне пшеницы в годы исследований, мг/кг

Варианты	Ртуть	Кадмий	Мышьяк	Свинец	Медь	Цинк	Марганец
<b>БЕЗ ИЗВЕСТКОВАНИЯ</b>							
1.Контроль (без удобрений)	Менее 0,001	0,35	Менее 0,010	4,72	5,41	32,42	24,14
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	Менее 0,001	0,32	Менее 0,010	4,66	4,04	31,23	29,56
<b>НА ФОНЕ ИЗВЕСТИ</b>							
1.Контроль (без удобрений)	Менее 0,001	0,33	Менее 0,010	4,36	4,71	36,82	36,04
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	Менее 0,001	0,34	Менее 0,010	4,45	4,71	37,76	38,25
<b>НА ФОНЕ МЕЛА</b>							
1.Контроль (без удобрений)	Менее 0,001	0,24	Менее 0,010	4,39	4,57	32,80	38,00
2.-5. N <sub>12</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> ; N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>130</sub> P <sub>40</sub> K <sub>100</sub> ; N <sub>35</sub> P <sub>10</sub> K <sub>35</sub> + посл. 40 т/га п. навоза	Менее 0,001	0,27	Менее 0,010	4,41	4,70	33,21	38,12

Содержание токсичных элементов в зерне яровой пшеницы не превышало предельно допустимые концентрации тяжелых металлов для этого вида растительного сырья.

Особенно отмечено повышение марганца по всем вариантам опыта.

*Заключение:* в проведённых исследованиях при среднекислой реакции почвенной среды, рН<sub>KCl</sub> = 4,8-4,9 была получена высокая урожайность яровой пшеницы во всех вариантах опыта с применением различных систем удобрения. При этом максимальную прибавку урожая 10,1 до 10,7 ц/га получили в четвёртом варианте исследований.

### Список литературы

1. Афанасьев, Р.А. Сравнительная эффективность систем удобрения / Р.А. Афанасьев, Г.Е. Мерзлая. – Текст: непосредственный // Агрехимия, 2021. – №2. – С. 31-36.
2. Бесланев, С.М. Дробное внесение азотных удобрений / С.М. Бесланев,

М.Б. Багов, О.М. Булатова. – Текст: непосредственный // Агрохимический вестник. – 2006. – №4. – С. 24-25

3. Ваулина, Г.И. Эффективность минеральных удобрений и других средств химизации при возделывании разных сортов зерновых культур на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве в условиях Центрального района Нечерноземной зоны: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук / Г.И.. Москва: ВНИИА, 2007. – 51 с. – Текст: непосредственный.

4. Жуков, Ю.П. Влияние различных доз удобрений на урожайность культур севооборота и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, Е.И. Куликова. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2015. – № 2. – С. 14-20.

5. Минеев, В.Г. Влияние минеральной и органоминеральной систем удобрений на урожай и качество культур полевого севооборота на окультуренной дерново-подзолистой почве / В.Г. Минеев, А.Д. Човжик, А.А. Коваленко. – Текст: непосредственный // Агрохимия. – 1988. – №10. – С.89-97.

6. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте: дис. канд. с.-х. наук / О.В. Чухина. – Москва, 1999. – 149 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 633.8**

## **ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Сазонкин Кирилл Дмитриевич, аспирант  
Виноградов Дмитрий Валериевич, науч. рук., д.б.н., профессор  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

***Аннотация:** в статье предложен краткий анализ особенностей выращивания эфиромасличных культур в условиях Нечерноземной зоны России. Дано использование эфиромасличных культур в народном хозяйстве. Приводятся особенности выращивания кориандра, его продуктивность, как эфиромасличной культуры в условиях Рязанской области.*

***Ключевые слова:** эфироносы, масличные культуры, масло, кориандр, сельское хозяйство*

Эфиромасличные культуры или эфироносы – группа сельскохозяйственных растений, в клетках которых или железистых волосках содержатся особые летучие соединения, практически не растворимые в воде. Эти соединения, масла, преимущественно представляют собой сложные смеси органических соединений (спирты, альдегиды, кетоны и терпены) [9].

Про эфиносы известно еще с древности, тогда их использовали преимущественно для медицинских целей. С течением времени область применения сырья, полученного из эфиромасличных культур, расширялась, сегодня парфюмерно-косметическая промышленность не сможет функционировать без эфиносов. Масла также используют в средствах личной гигиены, пищевом производстве, кондитерской и химической промышленности, для приготовления различных ароматизаторов [1,10].

За счет давно известных лекарственных свойств эфиромасличных культур, использовать сырье эфиносов возможно в медицине и ветеринарии, а также как сырье при производстве добавок в комбикорма сельскохозяйственных животных и птиц. Растения их эфиромасличной группы также являются хорошими медоносами, особенно ценятся растения из семейств Зонтичные и Яснотковые.

В растениях эфирные масла накапливаются чаще всего в цветках, корнях, плодах и листьях. Именно эти части растений и используются в эфиромасличном производстве. При большом уровне окультуривания эфиромасличных растений, остается значительная часть и дикорастущих культур [4].

По мировому валовому производству эфирных масел последние несколько лет Индия остается лидером, в этой стране возделывается более 70% посевов. В десятку лидирующих стран, на которые суммарно приходятся оставшиеся 30% Российская Федерация наравне с Египтом, Сирией, Турцией, Ираном и Китаем входит в это число [4, 8].

В Российской Федерации эфиромасличных ежегодно выращивается на площади около 90 тыс. га.

Большая часть российских эфиносов, около 55% произрастают в Крыму, это связано в первую очередь в пригодных климатических условиях. При посеве культур агрария Крыма отдают предпочтение выращиванию цветочных и травянистых растений для последующего получения соответствующего сырья.

К традиционным эфиносам относятся лаванда узколистная, кориандр, шалфей мускатный и роза эфиромасличная, в группе перспективных выделяют душицу, тимьян, шалфей лекарственный, иссоп.

Отличительной особенностью эфиромасличных культур от других сельскохозяйственных культур является их короткий срок хранения в не переработанном виде. Это связано с биологией растений, так как высокая влажность и содержание масел требует отправку растений на переработку сразу после уборки с полей. Лучшими предшественниками являются озимые и яровые зерновые и зернобобовые. Так же, эфиносы допускается высевать после кукурузы и однолетних трав на силос, картофеля. Эфиромасличные культуры в севообороте принято возвращать на прежнее место через 4-5 лет [2, 3, 7].

Отметим, что по распространённости посевов в России более 90%

занимает кориандр. Именно он может является перспективной культурой для почвенно-климатических условий Рязанской области. Технология возделывания под культуру не включает в себя дополнительных специальных агротехнологических операций, поэтому, самой распространённой сельскохозяйственной техники на предприятиях будет достаточно.

Если актуализировать технологию для кориандра, то обработку почвы начинают с глубокой зяблевой вспашки 22-24 см, при необходимости возможна дополнительная обработка культивацией.

В технологии применение удобрений должно выстраиваться в зависимости от баланса элементов в почве и прогнозирования урожайности культуры. В условиях Рязанской области, на серых лесных почвах, посев лучше проводить на глубину 4 см рядовым способом с расстоянием между рядами 15 см. Возможен посев широкорядным способом с междурядьями в 45 см, особенно на слабо засоренных участках поля. Норма высева зависит от выбранного способа посева и варьируется от 1,7 до 2,4 млн. шт./га. Весной, в фазу 3-5 розеточных листьев, необходимо проводить подкормку азотными удобрениями и проводить боронование посевов. Уборку урожая проводят прямым комбинированием, однако из-за высокого риска осыпания семян проводить его стоит при созревании 70-75% плодов. Для хранения подходят семена с уровнем влажности до 12% [10].

В Рязанской области, пока еще в порядке эксперимента, выращивание кориандра ограничивается посевами на площади не более чем 100 га ежегодно. Тем не менее, исследования показывают, что в условиях южной части Нечерноземной зоны, возможно устойчивое получение семян кориандра более 1,5 т/га [7].

При планировании выращивания многолетних эфирносов, таких как лаванда или эфиромасличная роза потребуются еще более внушительные вложения, а период окупаемости увеличивается на несколько лет. Экономически выгодное выращивание данных культур в Нечерноземье не возможно. Выращивание тмина в регионе так же не окупает затраченных средств, так как урожайность культуры ежегодно отмечается на низком уровне. При возделывании душицы обыкновенной отмечена высокая рентабельность при возделывании культуры на зеленую массу.

Наряду с возможными экономическими затратами на приобретение семенного материала и средств защиты растений, необходимой сельскохозяйственной техники, производство эфиромасличных культур при налаженном рынке сбыта покрывает все понесенные затраты. Также выращивание эфирносов в условиях Нечерноземной зоны будет иметь важную агрономическую и научную составляющие.

В Рязанской области успешно выращивают масличные культуры и занимаются интродукцией новых видов, сортов и гибридов в условия региона. Рязанские ученые и аграрии получают стабильные урожаи льна масличного, рыжика масличного, крамбе абиссинской, сурепицы озимых и



яровых форм на опытных участках и в производстве [5, 6].

Выращивание эфиромасличных культур в открытом грунте в почвенно-климатических условиях Рязанской области возможно, однако аграрии региона с опасением обращают внимание на них и предпочитают им, уже хорошо себя зарекомендовавшие, высокомаржинальные и широко распространенные масличные, такие как рапс, горчицу и подсолнечник.

При планировании выращивания эфирносов на больших площадях также потребуются актуализировать технологию возделывания этих культур, так как биологические особенности и продолжительность периода вегетации у эфирносов различны. Сдерживающим фактором, в первую очередь, является риск понести экономические потери при выращивании эфирносов в почвенно-климатических условиях Рязанской области.

### Список литературы

1. Виноградов, Д.В. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, И.А. Вертелецкий, Н.А. Артемова. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 118.
2. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья / Д.В. Виноградов. – Текст: непосредственный // Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: Сб. – Рязань: РГАТУ, 2009. – С. 51-54.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с. – Текст: непосредственный.
4. Иванов, М.Г. Эффективность возделывания малораспространенных эфиромасличных культур на Северо-Западе России / М. Г. Иванов // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 4. – С. 73-75. – Текст: непосредственный.
5. Сазонкин, К.Д. Продуктивность озимого рапса в условиях Рязанской области / К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5 (199). – С. 16-22.
6. Сазонкин, К.Д. Озимый рапс – ценный источник растительного масла / К.Д. Сазонкин, Д. В. Виноградов. – Текст: непосредственный // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: XVII Межд. науч.-практич. конф. – Горки: БГСХА, 2021. – С. 331-334.
7. Хромцев, Д.Ф. Возможности возделывания масличных и эфиромасличных культур в Рязанской области / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2013. – №4. – С.52-54.
8. Хромцев, Д.Ф. Особенности возделывания кориандра на различных фо-

нах минерального питания в условиях Рязанской области / Д.В. Виноградов, Д.Ф. Хромцев. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – №3. – С.74-78.

9. Хромцев, Д.Ф. Совершенствование элементов технологии возделывания кориандра в условиях южной части Нечерноземной зоны России / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов. – Текст: непосредственный // VII Межд. науч.-практич. конф. «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур». – Беларусь: БГСХА, 2016. – С. 232-234.

10. Хромцев, Д.Ф. Фотосинтетическая деятельность посевов фенхеля обыкновенного / О.В. Макуха, Д.В. Виноградов, Д.Ф. Хромцев. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – №6. – С. 63-71.

**УДК 631.51.02**

## **АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 80 ЛЕТ**

*Силантьев Александр Сергеевич, студент-бакалавр  
Тойгильдин Александр Леонидович, науч. рук., д.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

***Аннотация:** данная статья посвящена проведению анализа сумм возделываемых площадей Ульяновска и области под зерновые культуры за последние 80 лет, чтобы выяснить уровень интенсификации земледелия и ее причины, причины уменьшения объемов самих площадей, но при этом одновременного роста продукции сельскохозяйственного кластера.*

***Ключевые слова:** посевные площади, аналитика, поля, сельскохозяйственное производство, земледельческие угодья*

В настоящее время интенсификация производства в сельском хозяйстве России перестала быть предметом научных исследований, а, следовательно, потеряла дискуссионный интерес [1].

По оценкам ученых уровень материально-технического и ресурсного потенциала в расчете на 1 га земельной площади или голову скота очень низок. Однако всем понятно, что продовольственную и национальную безопасность страны можно обеспечить путем реализации стратегии развития сельского хозяйства на основе интенсификации. Несмотря на имеющуюся низкую землеобеспеченность, страны с высокоразвитым аграрным сектором не перестают заниматься научными исследованиями и прикладными вопросами интенсификации сельского хозяйства. Вот как комментирует происходящее ведущий ученый Буздалов И.Н.: «Сам процесс осуществляется самотеком, без целенаправленного государственного регулирования, в

надежде, что все отрегулирует рынок. При этом забывают о том, что рыночный механизм сам нуждается в серьезных корректировках и упорядочении» [2].

В общем смысле, интенсификация сельскохозяйственного производства – это увеличение дополнительных затрат на 1 га земли для обеспечения роста производства сельскохозяйственной продукции. Иными словами, уменьшение объемов и увеличение качества использования оставшихся земель. Данный вид сельхозпользования предпочтителен в индустриальном обществе, потому со времен аграрного общества общая площадь земель стремительно уменьшалась, однако производство продукции росло за счет внедрения новой техники и технологий, ранее не используемых в принципе [3].

Учеными Ульяновского ГАУ, г. Ульяновск, были проведены поиск и аналитика информации с разных источников о том, какое количество гектар земли было использовано под возделывание в период с 1940 по 2021 годы в Ульяновской области. Данные структурировали и оформили в таблицу [4, 5].

Таблица 1 – Посевные площади, валовой сбор, урожайность зерновых культур Ульяновской области за 80 лет

Годы	зерновые культуры		
	посевная площадь, га	валовой сбор, т	урожайность, ц/га
1	2	3	4
1940	1187200	955100	8
1950	1131300	557500	4,9
1953	1141200	906200	7,9
1956	1070700	858600	8
1957	1063900	626900	5,9
1958	1049468	986500	9,4
1959	1003300	951700	9,5
1960	1034584	1095550	10,6
1961	1051400	930700	8,8
1962	1168900	1332000	11,4
1963	1191300	1073000	9
1964	1220400	1240300	10,2
1965	1110374	1098863	9,9
1966	1071967	1144159	10,7
1967	1059879	1326306	12,5
1968	1075771	1593620	14,8
1969	1088811	2069401	19
1970	1123128	1871453	16,7
1971	1092435	1613939	14,8
1972	1095000	1125200	10,3
1973	1178500	2883800	24,5
1974	1190100	2062100	17,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1975	1131200	1143200	10,1
1976	1192200	2328500	19,5
1977	1186700	1649300	13,9
1978	1188600	2316600	19,5
1979	1169156	1384300	11,8
1980	1151418	1690100	15,1
1981	1085060	900600	8,3
1982	1094974	2179000	19,9
1983	1067918	2103800	19,7
1984	1062783	1030900	9,7
1985	1071900	1829500	17,1
1986	1060900	1946663	18,3
1987	1029713	1747963	17,0
1988	1016952	1735808	17,2
1989	1006335	1756233	17,5
1990	983125	1942071	19,8
1991	946361	1240576	13,1
1992	961154	2048168	21,3
1993	948918	1581972	16,7
1994	879165	1528708	17,4
1995	872307	718769	8,2
1996	844715	1345189	17,1
1997	866995	1503043	17,3
1998	820733	461645	5,4
1999	778905	906551	11,6
2000	650589	995040	14,3
2001	631797	1078363	17,1
2002	662179	1139429	17,2
2003	460970	700944	15,2
2004	478350	693199	14,5
2005	464568	655841	14,1
2006	459796	724428	15,8
2007	449531	763410	17
2008	576527	1128675	19,6
2009	670169	1144326	17,1
2010	595654	272940	4,6
2011	590144	1297725	24,7
2012	566932	651131	15
2013	580875	903430	22,1
2014	548175	1064275	18,4
2015	579212	859607	16,3
2016	558571	1187094	21,9
2017	586946	1549412	27,4
2018	606574	1167576	19,8
2019	641061	1176415	19,1
2020	646814	2015830	31,1
2021	653371	1218631	18,9

По данным таблицы отчетливо видно, что с течением времени, ростом и развитием научно-технического прогресса и его плодов, площади пашень убавились едва ли не в двое: сравнивая показатели 1940 года – 1187200 га, и 2020 – 646814 га. Однако, параллельно с этим, грандиозным образом выросла и средняя урожайность. Так, в период с 1940 по 1960 годы средняя урожайность зерновых культур составила 8,025 центнеров с гектара, а уже в 2020 году – 31,1 ц/га, что превышает предыдущий показатель более чем в три раза.

Наука не стоит на месте, и АПК Ульяновской области стремительно развивается: мы научились использовать меньшее количество земель более рационально и эффективно. Однако это не мешает и не должно мешать нам увеличивать, с тем же результатом урожайности зерновых и прочих культур, площади пашен. Именно это и приведет нашу страну к полной внутренней продовольственной безопасности, а также к экономической устойчивости на мировом рынке.

### **Список литературы**

1. Ильина, И.В. Оценка взаимосвязи интенсификации и эффективности сельского хозяйства / И.В. Ильина. – Текст: непосредственный // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2017. – № 3(15). – С. 11-13.
2. Буздалов, И.Н. Интенсификация сельского хозяйства необходима / И.Н. Буздалов // АПК: Экономика, управление. – 2013. – №4. – С.10-22. – Текст: непосредственный.
3. Свободина, М.В. Эволюция интенсификации сельского хозяйства / М.В. Свободина // Никоновские чтения. – 2000. – № 5. – С. 316-317. – Текст: непосредственный.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, инфографика. – Текст: электронный. – URL: <https://uln.gks.ru/>

**УДК 633.1.11**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЗАРЯ» ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА**

*Смирнов Николай Юрьевич, студент-магистрант  
Куликова Елена Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда–Молочное, Россия*

*Аннотация: в статье приведен анализ технологии выращивания фуражного зерна пшеницы яровой в ОАО «Заря» Вологодского района, выявлены недостатки и нарушения в существующей технологии, предложе-*

ны мероприятия по их устранению.

**Ключевые слова:** пшеница яровая, технология выращивания, хозяйство, продуктивность, уборка, сорт, севооборот, удобрения

Пшеница – наиболее распространенная зерновая культура, используемая на продовольственные, технические и кормовые цели. Ареал ее возделывания очень широк. Это обусловлено высокой адаптивностью пшеницы к климатическим условиям региона произрастания. На территории Вологодской области выращивается фуражная пшеница, которая входит в состав кормосмесей для КРС. Средняя урожайность яровой пшеницы по Вологодской области – 23-28 ц/га, что связано с особенностями почвенно-климатических условий. Применяя современную технологию возделывания, можно получать и более высокую урожайность зерна до 35-40 ц/га.

ОАО «Заря» расположен в Северо-Западной части Вологодского района, Вологодской области. Центральная усадьба п. Заря находится на удалении от областного и одновременно районного центра г. Вологда – 30 км. Направление хозяйства молочно-мясное, с развитым растениеводством.

Климатические условия хозяйства позволяют выращивать зерновые культуры, овощи открытого грунта, картофель, многолетние травы, заниматься разведением и продажей КРС. Основную долю в структуре посевных площадей занимают яровые зерновые – 50,6 % и многолетние травы – 49,4%. В хозяйстве преобладают дерново-подзолистые почвы с содержанием гумуса 2,5-3,16%, средней окультуренностью.

В ОАО Заря основными фуражными культурами, под которые выделяется наибольшее количество площадей являются яровой ячмень и яровая пшеница. Ежегодно хозяйство высевает 3-4 различных сорта той и другой культуры урожайность которых варьирует в пределах 26,15 ц/га - 47,97 ц/га. С 2019 по 2021 год в хозяйстве высевали такие сорта пшеницы яровой как Злата, Тризо и Дарья. Наибольшая урожайность была отмечена на сорте Злата- 34,02 ц/га, наименьшая – 21,24 ц/га у сорта Тризо.

Наибольшие площади в 2019-2021 гг. выделялись под сорт пшеницы яровой Злата – 295 га, так как именно этот сорт обеспечивает наибольшую урожайность. Остальные два сорта – Тризо и Дарья – занимают меньшие площади и урожайность у них в года исследований была ниже, по сравнению с сортом Злата.

В ОАО Заря отсутствуют севообороты, что приводит к распространению болезней и появлению большой численности сорной растительности. Для снижения напряжения применяется чередование культур. Разнообразии выращиваемой продукции ограничено зерновыми, зернобобовыми культурами и многолетними травами. Пшеница выращивается по ячменю:

1. Ячмень; 2. Ячмень + мн.травы; 3. Мн. травы 1 года; 4. Мн. травы 2 года; 5. Пшеница яровая.

В условиях хозяйства это самое оптимальное чередование культур, но не реализующее полностью потенциал используемых сортов.

На перспективу предлагаем внедрить севооборот с использованием зернобобовых культур:

1. Ячмень с подсевом трав; 2. Травы 1 года; 3. Травы 2 года; 4. Горохо-овсяная смесь; 5. Пшеница яровая.

Система обработки почвы под посев пшеницы яровой в хозяйстве включает: осенью дискование на глубину 8-10 см, вспашку на глубину 18-23 см, весной боронование и предпосевная культивация. При такой обработке почвы почва соответствует необходимым условиям для выращивания ячменя. Хозяйство постоянно совершенствует машинно-тракторный парк, на полях работает техника импортного и российского производства, обеспечивается качественная и своевременная обработка почвы. Все операции проводятся в оптимальных условиях в сжатые сроки. Управляют современной техникой профессионалы. Все операции по предпосевной обработке почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Предпосевная обработка почвы под ячмень в «ОАО Заря»

Операция	Техника	Сроки	Цель операции
Вспашка	JohnDeere 7530s +Lemken 8	Осень	Улучшение водно-воздушного режима
Дискование	JohnDeere 7530s+ <u>Horsch Joker 8 RT (6 метров ТДБ)</u>	Весна	Разрушение почвенной корки, профилактика появления вредителей.
Предпосевная культивация	JohnDeere 7530s +Lemken 9м	Весна	Уничтожение побегов сорняков, рыхление и выравнивание почвы

Предшественником пшеницы в хозяйстве является ячмень и зяблевая вспашка всегда проводится качественно. На перспективу, с целью снижения количества сорной растительности и для сохранения влаги предлагаем проводить боронование почвы и культивацию в два следа не только перед посевами многолетних трав, но и перед посевом яровых культур. Предпосевная обработка почвы обеспечивает создание рыхлого пахотного слоя почвы, уменьшает испарение влаги.

Хозяйство обеспечивает собственными кормами все поголовье КРС, готовит кормосмеси, а чтобы они были питательные необходимо получить высококачественный посевной материал, для чего нужны соответствующие подготовительные работы.

В хозяйстве работы по подготовке семян к посеву включают следующие операции:

1) Предварительная очистка для выделения крупных примесей агрегатом Пектус – Селектра.

2) Сушка семян для снижения влажности до 13-15%, сразу после

уборки на СКМ-1.

3) Вторичная очистка и сортировка для отделения мелких примесей на агрегате Пектус – Селектра.

4) Протравливание семян за месяц до посева осуществляется с помощью препарата «Ламадор» Норма расхода 0,2 л/т + семя Старт в дозе 1 л/т. Данные препараты применяются для профилактики заболеваний пыльной и твердой головни, корневых гнилей, и препятствия плесневения семян.

Хранятся семена в стандартных зернохранилищах.

На посев хозяйство использует кондиционные семена 2-го класса, чистые от примесей. Проблема хозяйства состоит в том, что семена при хранении прорастают, что делает их не пригодными для дальнейшего использования.

Рекомендуется создать благоприятные условия для хранения зерна, поддерживать оптимальную влажность в помещении и температурный режим. Так как зернохранилище деревянное, имеются щели температура в зимний период опускается до  $-15^0$  и ниже. В результате повышается влажность зерна, начинается процесс самосогревания. Зерно портится, а при не соблюдении влажности в помещении начинается процесс прорастания.

Для поддержания плодородия почвы и повышения урожайности на предприятии вносятся минеральные удобрения, а именно диаммофоска из расчета 1 ц/га.

Для повышения содержания белка в зерне вносится аммиачная селитра 1 ц/га 0,5 дозы вносится как основное удобрение и 0,5 дозы в виде внекорневой подкормки в фазу трубкования и начала колошения из расчета  $N_{20}$ . Внесение удобрений в хозяйстве представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Система удобрений ячменя в «ОАО Заря»

Показатели	Всего	Основное		Подкормки	
		Осень	Весна	Корневые	Внекорневые
Сроки внесения	-	-	Перед посевом	-	Фаза кущения
Известь	-	-	-	-	-
Органические т/га	-	Навозная жижа	-	-	-
Мин. уд-я кг/га в д.в.	-	-	-	-	-
N	50	-	30	-	20
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	30	-	30	-	-
K <sub>2</sub> O	30	-	30	-	-
Формы удобрений	-	-	NaФК	-	Naa
Микроудобрения	-	-	-	-	-
Бактериальные	-	-	-	-	-
Способ внесения	-	MT3 + Fliegl 16 м <sup>3</sup>	MT3 1221+Amazona	-	MT3 1221+Amazona



Дозы внесения минеральных удобрений в хозяйстве «ОАО Заря» занижены, и не оказывают влияния на повышение уровня плодородия почв, так используются пшеницей только на формирование урожая. Для повышения урожайности и повышения плодородия почвы рекомендуется увеличить дозы удобрений до научно обоснованных  $N_{80} P_{60} K_{60}$ .

Недостаточное количество вносимых фосфорных и калийных удобрений. Поскольку наличие калия в почве ограничивает урожайность культур, и этот элемент находится в первом минимуме необходимо увеличить количество вносимых калийных удобрений.

В качестве органического удобрения предприятие использует навозную жижу. Вносят ее по многолетним травам, после скашивания. Способ внесения – распыскивание с использованием бочки Флигл, объем  $16 \text{ м}^3$

Для повышения урожайности пшеницы и повышения плодородия почвы рекомендуется увеличить дозы удобрений до научно обоснованных  $N_{60} P_{40} K_{60}$

Посев зерновых культур в хозяйстве проводят на тракторах JohnDeere в агрегате с сеялкой Chitane, что позволяет одновременно вносить минеральные удобрения и семена. Загрузка сеялок семенами проводится загрузчиком ЗСК. Способ посева узкорядный, норма высева  $5.5 - 6$  млн всхожих семян на гектар.

Уход за посевами включает в себя содержание поля в чистоте от сорняков, борьбу с болезнями и вредителями. Уход за посевами включает в себя защиту от сорняков, вредителей и болезней:

1) Против сорняков и для стимулирования роста растений применяется баковая смесь гербицидов Лорен Про-  $10 \text{ г/га} +$  Дианат -  $0.15 \text{ л/га} +$  Секатор Турбо  $0,1 \text{ л/га} +$  стимулятор роста Вигор Форте  $25 \text{ г/га}$  и гумат цинк  $1 \text{ л/га}$ .

2) Против болезней применяется фунгицид ( Фалькон-  $0.6 \text{ л/га} + 200 \text{ л.воды}$  ) Применяется выборочно, для обработки семенных участков.

В уходе за посевами не применяется боронование по всходам. Данный прием необходим для выравнивания поверхности поля и уничтожения проростков сорняков до появления всходов. Для опрыскивания посевов против сорняков, вредителей и болезней в хозяйстве применяют баковые смеси. Опрыскивание производится самоходным опрыскивателем JohnDeere 4730.

В хозяйстве не применяются препараты для защиты растений от вредителей, хотя данная проблема в хозяйстве существует. Рекомендуем применять инсектицид Имидор в дозе  $0,25 \text{ л/га}$  или Фаскорд –  $0,3 \text{ л/га}$ .

Для уборки зерна, используют зерноуборочные комбайны марки ДОН-1500Б, Ньюхоланд 8080, 5080. К прямому комбайнированию приступают, когда основная масса зерна ( $95\%$ ) находится в фазе полной спелости. Уборка должна проводиться в сжатые сроки, но в хозяйстве это не всегда удается. Период уборки сильно растянут, и составляет  $20$  и более дней. На

это влияют такие факторы как погода, она не всегда благоприятна для уборки; часто ломается техника, и на ремонт требуется определенное количество времени, нехватка техники в уборочный период. Все это ведет к тому, что пшеница полегает, зерно осыпается и в результате теряется до 15-20% урожая.

Рекомендуем для увеличения урожайности зерна пшеницы проводить уборку в сжатые сроки (5-7 дней). В результате качество и урожайность зерна будет выше.

После уборки зерно поступает на сушильные комплексы. Для сушки семенного зерна в хозяйстве используют польскую сушилку ЗСК-40Ш, а фуражное зерно сушат на сушилке Амкодор.

Семенное зерно хранится отдельно по сортам и репродукциям на семенном складе. Фуражное – в башнях для хранения. К-850 (на балансе предприятия 22 башни). После закладки на хранение семена сдаются на анализ на определение всхожести семян, чистоту, влажность, массу 1000 семян, засоренность. По результатам исследований дается заключение на данную партию семян на 4 месяца, затем анализ повторяется.

На семенных участках обязательно проводят фитопрочистки и апробацию семенных участков.

В целом можно сделать заключение, что в технологии возделывания пшеницы яровой хозяйство допускает некоторые недоработки и нарушения в технологии, что ведет к недобору урожая.

В результате изучения существующей технологии производства зерна яровой пшеницы были выявлены существенные недостатки и предложены мероприятия по их ликвидации:

1. Для рационального использования посевных площадей и предупреждения распространения вредителей и болезней предлагаем внедрить севооборот с использованием зернобобовых культур.

2. Рекомендуется создать благоприятные условия для хранения зерна, поддерживать оптимальную влажность в помещении и температурный режим.

3. Для повышения плодородия почвы и улучшения питания растений рекомендуем увеличить дозу внесения органических удобрений до 10-20 т/га, а минеральных - 2 ц/га.

4. Рекомендуем хозяйству уборку проводить в оптимально сжатые сроки во избежание потерь урожая.

5. Применять для профилактики заболеваний пшеницы. Рекомендуем применять инсектицид Имидор в дозе 0,25 л/га или Фаскорд – 0,3 л/га.

### **Список литературы**

1. Годовые отчеты ОАО «Заря» Вологодского района за 2019-2021 года. – Текст : непосредственный.
2. Посевные площади и валовые сборы с. - х. культур в 2020 году. – Волог-

да: Вологдастат, 2020. – 116 с. – Текст : непосредственный.

3. Российский статистический ежегодник 2018: Стат. сб. – Текст : непосредственный // Росстат. – М., 2018. – 847с.

4. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства: учебное пособие / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 317 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 631.4**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВУХ СУБСТРАТОВ И СРАВНЕНИЕ СУБСТРАТНОГО И БЕЗ СУБСТРАТНОГО СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ**

*Смирнов Дмитрий Евгеньевич, студент-бакалавр  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** статья знакомит с выборочным рассмотрением субстратов и субстратным / без субстратным способом выращивания.*

***Ключевые слова:** макроэлементы, микроэлементы, кокос, вермикулит, раствор, фильтр, aeroponika*

Для выращивания растений используется множество субстратов и их комбинация. Для сравнительного анализа были выбраны два субстрата: измельчённый кокос и вермикулит [1, 3].

Кокосовый субстрат – это измельченные остатки кожуры кокосового ореха. Он на 30% состоит кокосовых стружек, на 70% – из кокосового волокна. Основная и самая отличительная особенность кокосового субстрата – это его влагоемкость. Один кокосовый брикет может впитать в себя 2,5 литра воды [2].

По данным от производителя кокосовых брикетов, он понижает уровень pH раствора.

Вермикулит (от лат. *vermiculus* – червячок) – минерал из группы гидрослюд, имеющих слоистую структуру. Продукт вторичного изменения (гидролиза и последующего выветривания) тёмных слюд биотита и флогопита. Представляет собой крупные пластинчатые кристаллы золотисто-жёлтого или бурого цвета. Вермикулит, так же как и кокос, имеет хорошую влагоемкость. Но отличается также и сильной вымываемостью.

По данным от производителя вермикулита, в нём находится большое количество макро и микроэлементов.

Был проведён опыт, для определения уровня pH и ЕС в данных субстратах. Для этого использовалась дистиллированная вода объемом 225 мл. (рис. 1).



Рис. 1. Дистиллированная вода



Рис.2. ЕС дистиллированной воды

Как следует из рисунка 2, ЕС дистиллированной воды равен 16.

В сухие субстраты одинаковой массы, по 50 гр. (рис. 3, рис. 4) добавили дистиллированную воду и оставили на 15 минут.



Рис.3. Кокосовый субстрат (сухой)



Рис. 4. Вермикулит (сухой)

Далее была проведена вытяжка из обоих субстратов, которая показала уровень pH и ЕС (рис. 5, рис. 6).



Рис.5. ЕС и pH кокосового субстрата



Рис. 6. ЕС и pH вермикулита

Из проведённой работы следует:

1) Кокосовый субстрат не понижает pH раствора, но значительно увеличивает показатель ЕС.

2) Вермикулит как самостоятельный субстрат содержит малое количество микро и макроэлементов (согласно измерений ЕС метра), и увеличивает показатель pH раствора.

Применение субстратного способа выращивания несёт за собой большие риски и сложности определение необходимых микро и макроэлементов, а также постоянный контроль и регулирование уровня pH [4, 5].

Рассматриваемый бессубстратный метод выращивания заключается в применении системы аэропоники (рис. 7). А именно распыление питательного раствора в корневую зону растений, где, находясь в свободном пространстве корни насыщаются влагой и кислородом (рис. 8) [5].



Рис. 7. Различные растения, выращиваемые методом аэропоники



Рис. 8. Корневая зона растений

В свою очередь, данный способ является сильнозависимым от электроэнергии и требует постоянного внимания к деталям форсунок, распыляющим питательный раствор в корневую зону. Но всегда можно регулировать и контролировать уровень pH и ЕС в баке с питательным раствором. Также уменьшается риск заражения растений различными заболеваниями и нет необходимости обрабатывать субстрат перед посевом [1, 5].

В современном растениеводстве риски потерять урожай преобладают в большом количестве. Правильное применение различных технологий выращивания, контроль и изменение условий питания растений способствую снижению этих рисков и увеличивают урожайность с одного квадратного метра.

### Список литературы

1. Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства и земледелия / В.Т. Васько. – Москва: Профи-информ, 2017. – С. 155 – 247 с. – Текст: непосредственный.
2. Нечаев, В.И. Развитие инновационной деятельности в растениеводстве / Нечаев В.И. – Москва: КолосС, 2017. – С. 376 – 867 с. – Текст: непосредственный.
3. Вавилов, П.П. Растениеводство / Вавилов, П.П. и. – Москва: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2019. – С. 25-432 с. – Текст: непосредственный.
4. Мак-Миллан Броуз, Ф. Размножение растений / Ф. Мак-Миллан Броуз. – Москва: Мир, 1992. – С. 44. – 190 с. – Текст: непосредственный.
5. Мураш, И.Г. Аэропоника в теплицах / И.Г. Мураш. – Москва: Московский рабочий, 1964. – С.1. – 95 с. – Текст: непосредственный.

## ПАЙЗА – ЦЕННАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА

*Сухарева Любовь Владимировна, аспирант\*, м.н.с.\*\**

*\*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА*

*\*\*ФГБУН ВолНЦ РАН, г. Вологда*

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

**Аннотация:** *одна из основных задач сельского хозяйства является увеличение производства животноводческой продукции. Рост производства продукции животноводства напрямую зависит от качества и объема производимых кормов, которые в реалиях современности не отвечают всем требованиям. Основной причиной такого состояния является несбалансированная кормовая база. Состояние кормовой базы определяется количеством производимых кормов, а также их качеством (биологической полноценностью, структурой кормовых рационов в пастбищный и стойловый периоды), особенностями заготовки и хранения кормов, подготовкой их к скармливанию и правильной организацией кормления продуктивных животных. Для Вологодской области высоко протеиновой является нетрадиционная кормовая культура – пайза.*

**Ключевые слова:** *кормовая база, пайза, кормопроизводство, Вологодская область*

Для Вологодской области вопросы кормопроизводства являются актуальными, так как высоко развито молочное животноводство. Схемы производства кормов постоянно совершенствуются для достижения оптимального значения, получения большего выхода надземной массы растений с наименьшими затратами. Значительным источником пополнения ресурсов кормовой базы, особенно в летний период являются кормовые угодья [1]. Помимо этого, свои коррективы в совершенствование кормовой базы скота вносят и общественные движения. В последнее время распространены исследования направленные на изучение поддержания долголетия крупного рогатого скота и кормовая база вносит существенный вклад в поддержание здоровья КРС [2, 3, 4]. Помимо этого, организация кормопроизводства на современном технологическом уровне выращивания и заготовки сбалансированных по важнейшим элементам кормов является основой высокой продуктивности животных. Кормопроизводство оказывает существенное влияние на экономику животноводства. Затраты кормов на производство продукции составляют более 40% ее себестоимости [5]. Повышение урожайности кормовых культур, затрат на выращивание и заготовку кормов существенно снизит их долю в себестоимости продукции. Задача, стоящая перед исследованием – это сформировать устойчивую

кормовую базу, в Северо-западном регионе которая была адаптирована к данным почвенно-климатическим условиям, требовала минимальных затрат единиц техники, позволяла использовать пестициды в минимальных дозах, покрывала потребность животных в питательных элементах и была экономически выгодной является первоначальной. Одним из вариантов решения проблемы может стать интродукция кормовых культур нетрадиционных для Северо-Западной зоны возделывания РФ [6,7]. Нетрадиционные кормовые культуры для местных условий, к которым относятся многие виды растений, представляют значительную ценность, так как отличаются высокой урожайностью, хорошими кормовыми качествами, обладают высоким адаптивным потенциалом и сочетают его со значительной экологической пластичностью [1]. Интерес представляет ежовник хлебный или японское просо *Echinochloa frumentacea* L. Представленный вид культивируют на зеленую массу, сено, солому для крупного рогатого скота и лошадей и зерно на корм свиньям и птице. На 2022 год в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию включено 17 сортов.

Таблица 1 – Кормовая ценность кормовых культур

	Трава посевных злаков					
	Тритикале	Овсяница луговая	Овёс	Райграс	Кукуруза, молочная спелость	Пайза
ЭКЕ КРС	0,18	0,27	0,23	0,16	0,21	0,24
ОЭ, МДж	1,79	2,72	2,30	1,60	2,05	2,36
Сухое в-во, г	217	306	255	200	212	248
Сырой протеин, г	26	33	28	25	20	42
ПП, г	18	20	20	15	13	26
Сырая клетчатка, г	66	99	75	62	54	60
БЭВ, г	105	138	122	103	120	119
Сахар, г	14	24	37	21	28	20

Источник: Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: Справочное пособие / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Р.В. Некрасов, Н.И. Стрекозов, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаяев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. – Москва. – 2016-217 с.

Пайза характеризуется высокой кормовой ценностью. Состав сухого вещества пайзы в фазе полного вымётывани содержит: протеин 12,2%; жир 1,3%; клетчатка 36,6%; безазотистые экстрактивные вещества 39,3%, в том числе сахара 8,0%. В таблице 1 приведена кормовая ценность некоторых традиционных кормовых культур Вологодской области, возделываемых в том числе и на зеленую массу.

По таблице видно, что энергетическая ценность пайзы незначительно уступает только овсянице луговой и превосходит оставшиеся культуры на 4,1 - 33,3. Показатель сырого протеина пайзы превосходит сравниваемые



культуры от 21,4% до 52,4%. Недостаток протеина в кормах задерживает рост животных, уменьшаются привесы, нарушается синтез ферментов и гормонов, снижается количество белка и гемоглобина.

Исследования по интродукции пайзы проводятся на территории Вологодской области на основе сорта Стапайз, сорт имеет следующие характеристики: может возделываться в любом регионе, засухоустойчив и имеет вегетационный период от всходов до первого укоса 58-64 дня. Мелкоделяночный полевой эксперимент включает не только изучение пайзы в местных условиях, но и использование биопрепаратов Натурост, Натурост-актив, Натурост-М для повышения адаптации, увеличения продуктивности, повышения устойчивости к заболеваниям [8, 9].

Хорошими предшественниками для пайзы являются озимые и зернобобовые культуры, сахарная свёкла, картофель. Эти культуры так же являются распространенными в Вологодской области имеют значительную площадь посевов. Основная схема возделывания максимально схожа с возделыванием злаковых культур [8].

На корм культура убирается в фазе вымётывания метёлок от полного до цветения, таким образом, как раз достигается высокое качество кормовой массы [8, 9].

Анализ данных о продуктивности пайзы сорта Стамога будет промежуточным результатом исследования. В дальнейшем продолжится изучение на составлении схем севооборота с участием пайзы и определения ее места в структуре севооборота.

### Список литературы

1. Корелина, В.А. Новые перспективные кормовые культуры для условий Архангельской области / В.А. Корелина, О.Б. Батакова, И.В. Зобнина, – Аграрная Россия. – 2018. – № 10. – С. 40-47. – Текст: непосредственный.
2. Шор, М.Ф. Изучение исходного материала для селекции могоара, чумизы, пайзы и амаранта в условиях Нижнего Поволжья: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Марина Федоровна Шор; [Место защиты: Пенз. гос. с.-х. акад.]. Саратов, 2008. – 222 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-6/28. – Текст: непосредственный.
3. Чернов, И.А. Экологические аспекты интродукции и использование перспективных видов рода *Amaranthus*: автореф. дис., ВАК РФ 03.00.16, Экология / И.А. Чернов. – М., 1995. – Текст: непосредственный.
4. Демчук, А.Л. Урожайность пайзы и оценка качества заготовки силоса/ А.Л. Демчук. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: междунар. молодежная науч.-практич. конф. – Вологда-Молочное, 2016. – С. 196–202.
5. Сухарева, Л.В. Возможность интродукции нетрадиционных кормовых культур для формирования агрофитоценозов Северо-Запада Нечерноземной зоны РФ / Л.В. Сухарева // Экология и общество: баланс интересов: сб. тезисов докладов участников Рос. науч. форума, г. Вологда, 16-20 ноября

2020 года / Отв. ред. А.А. Шабунова. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2020. – С. 248-250. – Текст: непосредственный.

6. Пайза / Зооинженерный факультет МСХА. Неофициальный сайт. – Текст: электронный. – URL: <https://www.activestudy.info/pajza/>

7. Сухарева Л.В. Анализ питательной ценности зеленой массы пайзы при применении биологических препаратов/ Л.В. Сухарева, О.В. Чухина. – 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. –122-126с. – Текст: непосредственный.

8. Посевная площадь сахарной свеклы в Вологодской области – Текст: электронный. – URL:[https://xn--80ajgpcpbhkds4a4g.xn--p1ai/analiz-posevnyh-ploshhadej/?region\\_id=2209&region\\_child\\_id=3288&area=10](https://xn--80ajgpcpbhkds4a4g.xn--p1ai/analiz-posevnyh-ploshhadej/?region_id=2209&region_child_id=3288&area=10)

9. Кормопроизводство: краткий курс лекций направления подготовки 35.03.04 Агрономия / Сост.: А.А. Беляева // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 112 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 631.9:632.4.01/08**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ НА КОЗЛЯТНИКЕ ВОСТОЧНОМ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ**

*Титова Анна Александровна, студент-бакалавр*

*Васильева Анна Сергеевна, студент-магистрант*

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

**Аннотация:** на опытном поле Вологодской ГМХА на дерново-подзолистой почве в посевах козлятника восточного выявлена эффективность инсектицидов 71,1-95,8%

**Ключевые слова:** культура, препараты, эффективность, клубеньковые долгоносики, клеверные семяеды, клопы

Козлятник восточный относится к семейству Бобовые и является ценнейшей многолетней кормовой культурой. Произрастание до 7-15 лет на одном месте приводит к формированию специфического агроценоза с множеством различных вредителей [1, 2].

Из-за вредителей происходит снижение урожайности семян на 15-22 % и более [3, 4, 5, 6].

Ранее в посевах данной культуры численность вредителей составила от 0,5 до 18,4 экземпляров на 1м<sup>2</sup> (экз./м<sup>2</sup>) [7].

В 2020-2021 гг. в посевах козлятника восточного количество вредителей составило более 15 экз./м<sup>2</sup>: клубеньковых долгоносиков, клеверных семяедов, травяных клопов, слоников-зеленушек, тлей, щелкунов и различных блошек.

Количество вредителей изменялось в течение всего периода вегетации культуры, с мая по август [8, 9].

Чтобы защитить посевы козлятника восточного проводились обработки посевов инсектицидами: Актеллик, Арриво, Децис, Каратэ Зеон, Би-58 Новый, Конфидор Экстра, Фуфанон с нормами расхода 0,5 л/га. Посевы обрабатывались в фазу бутонизации культуры. На эффективность препаратов влияли погодно-климатические условия в годы исследований, а это дождливая и погода, частые осадки и другие.

Препараты относятся к контактно-кишечным инсектицидам, обладают достаточно высокой активностью против вредителей, широким спектром действия против них. В таблице 1 приведены результаты по влиянию инсектицидов на вредителей культуры в 2020-2021 на опытном поле Вологодской ГМХА.

Таблица 1 – Эффективность обработок инсектицидами

Вариант опыта	Влияние инсектицидов, экз. и % и дни учета после обработки					
	20-й день					
	Клеверный семяед		Клубеньковые долгоносики		Травяной клоп	
	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%
1. Без опрыскивания	21,9	-	17,4	-	16,6	-
2. Децис, КЭ 0,5 л/га	2,0	91,1	2,0	88,6	3,2	93,9
3. Фуфанон, КЭ 0,5 л/га	4,5	80,0	4,5	74,3	3,5	78,8
4. Актеллик, КЭ 0,5 л/га	1,7	92,4	1,7	90,3	0,7	95,8
5. Арриво, КЭ 0,5 л/га	4,0	82,2	4,6	73,7	2,5	84,9
6. Каратэ Зеон, 0,5 л/га	4,5	80,0	4,7	73,1	2,7	83,6
7. Конфидор Экстра, 0,5 л/га	6,5	71,1	5,7	67,4	3,5	78,8
8. Би-58 Новый, 0,5 л/га	2,5	88,9	2,2	85,7	1,5	90,9

Количество вредителей после обработки уменьшилось в 3,6-9,8 раз. Количество клубеньковых долгоносиков снижалось минимум до 1,7-2,2 экз./м<sup>2</sup>, клеверных семяедов от 1,7-2,5 экз./м<sup>2</sup> и травяных клопов до 0,7-1,5 экз./м<sup>2</sup>. На рисунке 1 представлена эффективность инсектицидов на козлятнике восточном.

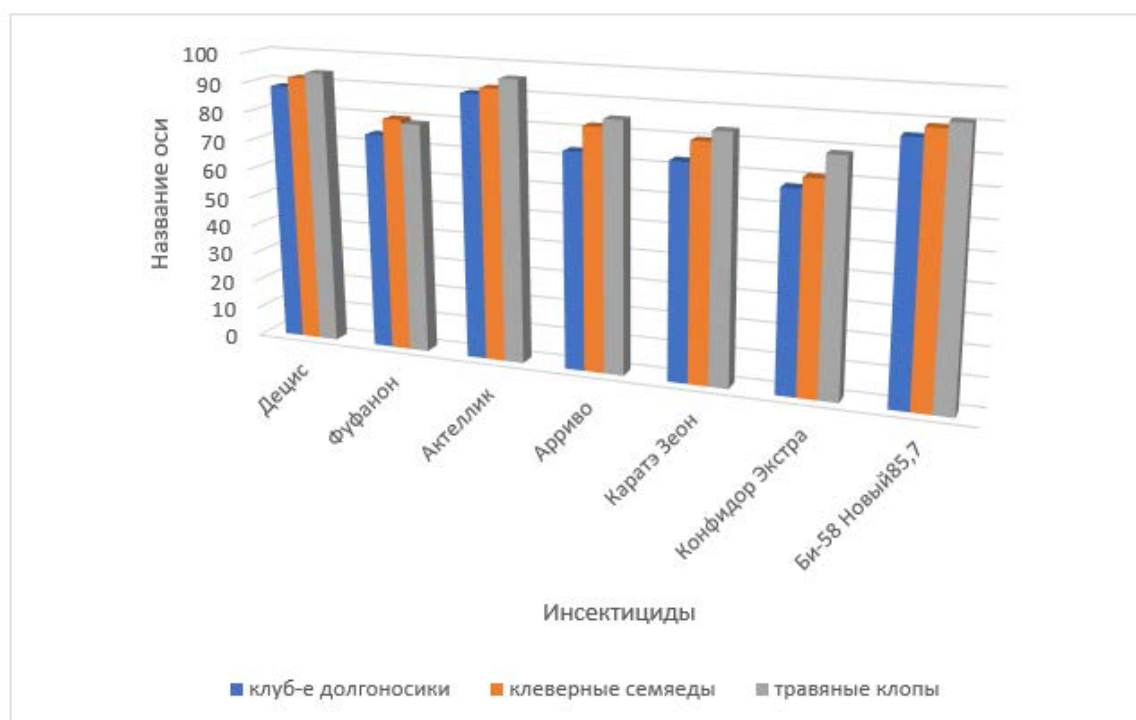


Рис.1. Эффективность инсектицидов на козлятнике восточном

Наиболее эффективными инсектицидами против вредителей оказались препараты Актеллик – 90,3-95,8%, Децис – 88,6-93,9, Би-58 Новый – 88,9-90,9%. Менее эффективным инсектицидом был препарат Конфидор Экстра – 67,4-78,8%. Препараты обеспечили прибавку урожайности семян (таблице 2).

Таблица 2 – Прибавка урожайности семян козлятника восточного

Вариант опыта	Повторения			Средняя урожайность семян, г/м <sup>2</sup>	Прибавка урожайности семян, г/м <sup>2</sup>
	I	II	III		
1. Контроль (без обработки)	10,0	11,0	10,5	10,50	-
2. Децис	25,5	26,0	26,0	25,83	15,33
3. Фуфанон	22,0	21,0	20,0	21,00	10,50
4. Актеллик	27,0	27,0	26,0	26,67	7,93
5. Арриво	20,0	19,0	20,0	19,70	9,20
6. Каратэ Зеон	22,0	22,0	21,0	21,70	11,20
7. Конфидор Экстра	18,0	16,0	17,0	17,00	6,50
8. Би-58 Новый	24,0	24,0	25,0	24,33	13,83

*Основные выводы:*

- посеvy козлятника восточного повреждаются клубеньковыми долгоносиками, клеверными семяедами, травяными клопами, блошками;
- самую лучшую эффективность показал инсектицид Актеллик и его эффективность составила 90,3-95,8%.

### Список литературы

1. Растениеводство / под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 612 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. 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. – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. / Т. В. Васильева. – Санкт-Петербург, 1999. – 19 с. – Текст: непосредственный.
4. Титова, А.А. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в условиях Вологодской области / А.А. Титова, Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы Международной научно-практической конференции. Часть 1. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – С.106-109.
5. Васильева, А.С. Возделывание козлятника восточного и горчицы белой на корм и семена в Вологодской области / А.С. Васильева, А.И. Шпилева, Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной дню рождения Николая Васильевича Верещагина. Часть 2. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – С.20-24.
6. Васильева, А.С. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Вологодской области / А.С. Васильева, Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в сельском и лесном хозяйстве: Сборник научных трудов. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 19-22.
7. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук / Т. В. Васильева. – Вологда-Молочное, 1999. – 160 с. – Текст: непосредственный.
8. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2004. – №3. – С. 56-57.
9. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.

## ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ВЫСЕВАЕМЫХ СЕМЯН ФАСОЛИ НА ЕЕ УРОЖАЙНОСТЬ

*Толстова Анна Александровна, студент-бакалавр  
Елисеева Людмила Валерьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия*

**Аннотация:** изучено влияние крупности семян на полевую всхожесть, рост и развитие растений, а также урожайность зерновой фасоли. Использование для посева крупной фракции семян позволяет получить дружные всходы, увеличивает урожайность. Наибольшая урожайность получена в варианте с посевом крупной фракции семян 4,32 т/га, что превысило вариант со средней фракцией семян на 0,28 т/га, а с мелкой фракцией на 0,98 т/га.

**Ключевые слова:** фасоль зерновая, крупность семян, полевая всхожесть, продолжительность вегетации, урожайность

В технологиях растениеводства очень важна выравненность посевного материала, поэтому человек стремится максимально снизить разнокачественность семян, используя селекционные, агротехнические (возделывание) и технические (сортировка, калибровка, фракционирование) методы. В этой связи общепризнанным является отбор семян по крупности, поскольку крупные, полноценные семена обычно обладают повышенной всхожестью, а проростки из них – более энергичным ростом, что в конечном итоге способствует формированию более высокого урожая [7].

Семенной материал обладает разнокачественностью. Связь между разнокачественностью семян и урожайностью отмечается и у зернобобовых культур, что, следует учитывать в семеноводческой работе [1, 2, 3]. На формирование однородных семян оказывают влияние, в том числе и агротехнические приемы, в частности калибровка семян по размерам и крупности [4, 6, 9].

Фасоль зерновая культура теплолюбивая, однако, скороспелые сорта обеспечивают высокую урожайность и в условиях умеренного климата [5, 8], что вызывает интерес к изучению влияния размеров семян на ее урожайность.

Цель исследований – изучить влияние крупности семян на формирование урожая зерновой фасоли.

Опыты по изучению влияния размеров семян фасоли на ее продуктивность проводились в 2021 г. в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Варианты опыта были следующие: 1. Крупная фракция семян (масса 1000 шт. > 750 г), 2. Средняя фракция семян (масса 1000 шт. 650 - 750 г), 3. Мелкая фракция семян (масса 1000 шт. < 750 г), во всех ва-

риантах способ посева рядовой (15 см), норма высева – 350 тыс. шт./га, глубина посева 5 см, площадь делянки 1,2 м<sup>2</sup>, повторность 6-ти кратная.

Посев фасоли сорта Баллада был проведен 18 мая 2021 года, всходы появились через 10-12 дней после посева. Крупность высеянных семян оказала влияние на скорость прорастания семян: в варианте с посевом крупных семян всходы появились раньше, а при посеве мелкими семенами позже. Цветение наблюдалось в среднем через месяц после появления всходов, однако в варианте с посевом мелкой фракции семян оно началось позже на 2 дня по сравнению с вариантом с посевом крупной фракции. Вегетационный период составил 97-99 дней, что свидетельствует о возможности выращивания фасоли зерновой в условиях Чувашской Республики.

Было отмечено, что крупность семян повлияла на полевую всхожесть фасоли. При посеве семенами крупной фракцией всхожесть составила 83,3 %, средней – 81,9 %, мелкой – 79,2 %. Аналогичная закономерность наблюдалась по показателю сохранность растений к уборке. Больше растений на делянке сохранилось в варианте с посевом крупной фракции 96,7 %, в других вариантах этот показатель оказался ниже: при посеве семенами средней фракции 93,2 %, мелкой фракции – 91,2 % (рис. 1).

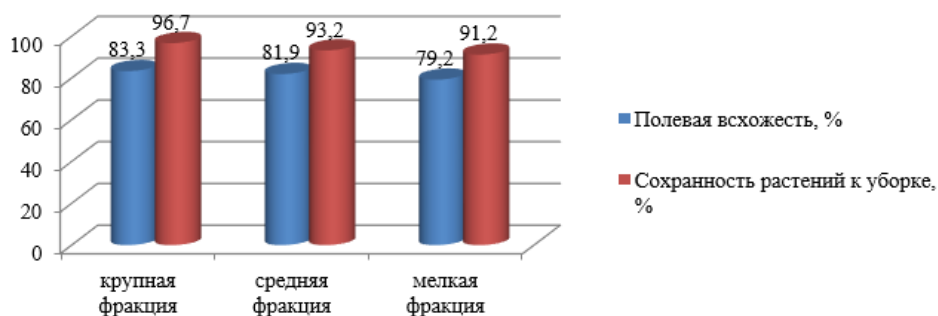


Рис. 1. Влияние крупности семян на стеблестой фасоли

Высота растений фасоли мало зависела от крупности семян, в среднем она составила 34,8 -36,5 см, причем более высокорослыми оказались растения варианта посева средней фракцией. Первый боб формировался на высоте 15,5-15,9 см от корневой шейки. Больше ветвей было на растениях варианта с посевом крупных семян – 4,9 шт. По количеству междуузлий варианты мало отличались, в среднем на растении их количество составило 3,8-4,0 шт. (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние крупности семян на биометрические показатели фасоли

Варианты	Высота, см		Количество, шт.	
	растения	до первого боба	ветвей	междуузлий
Крупная фракция	34,8	15,7	4,9	3,9
Средняя фракция	36,5	15,5	4,6	4,0
Мелкая фракция	34,9	15,9	3,8	3,8

При посеве семенами средней фракции на растениях образовалось больше продуктивных бобов 7,3 шт., однако варианты мало отличались друг от друга. В каждом бобе сформировалось от 2,5 до 2,7 шт. семян. Масса семян с растения при посеве крупной фракцией составила 14,4 г, средней фракцией – 13,8 г, а мелкой – 11,6 г. Фракции высеянных семян повлияли на крупность и выполненность полученных семян. Так, масса 1000 семян была максимальной в варианте с посевом крупной фракции – 804,1 г, что превысило среднюю фракцию на 35,6 г (4,6 %), а мелкую фракцию – на 47,7 г (6,3 %) (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние крупности семян на элементы продуктивности фасоли

Варианты	Количество, шт.		Масса, г	
	бобов на растении	семян в одном бобе	семян с растения	1000 семян
Крупная фракция	6,8	2,7	14,4	804,1
Средняя фракция	7,3	2,5	13,8	768,5
Мелкая фракция	6,0	2,6	11,6	756,4

Результаты опытов показали, что разные фракции семян, используемые для посева, повлияли на урожайность фасоли. Наибольшая урожайность получена в варианте с посевом крупной фракции семян 4,32 т/га, что превысило вариант со средней фракцией семян на 0,28 т/га (6,9 %), а с мелкой фракцией на 0,98 т/га (29,3 %) (рис. 2).

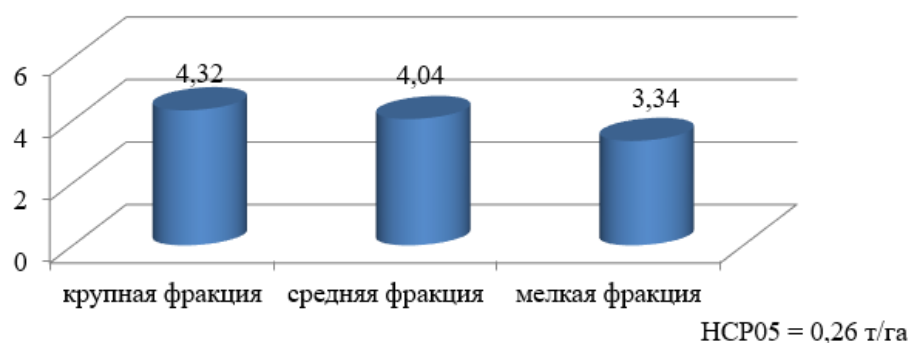


Рис. 2. Влияние крупности семян на урожайность фасоли, т/га

Полученные данные свидетельствуют о том, что семена крупной фракции обладают лучшими посевными и урожайными качествами, таким образом, при посеве фасоли целесообразно проводить калибровку семян по фракциям.

### Список литературы

1. Елисеева, Л.В. Изучение разнокачественности семян сои / Л.В. Елисеева, О.Т. Кокуркина, Г.А. Мефодьев. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – С.567.



2. Елисеева, Л.В. Влияние разнокачественности семян на продуктивность чечевицы / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, И.П. Елисеев. – Текст: непосредственный // 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. 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.
4. Елисеева, Л.В. Влияние крупности семян на продуктивность зерновых бобовых культур / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, И.П. Елисеев. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2018. – С. 51-53.
5. Елисеева, Л.В. Сравнительная оценка сортов фасоли в условиях УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова. – Текст: непосредственный // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: материалы Межд. науч.-практ. конф.. – 2018. – С. 70-73.
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: непосредственный.
8. Рошканова, М.В. Изучение сортов зерновой фасоли в условиях Чувашской Республики / М.В. Рошканова, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2021. – С. 160-163.
9. Рыжова, Ю.А. Влияние фракционного состава семян на формирование урожая чины / Ю.А. Рыжова, Л.В. Елисеева. – Текст: непосредственный // Молодежь и инновации: Материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2021. – С. 114-117.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Турик Константин Юрьевич, студент-бакалавр  
Гузенко Оксана Владимировна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия*

*Аннотация: в статье представлены результаты изучения сортовых особенностей и агротехники возделывания ярового ячменя на светло-каштановых почвах Учебно-научного производственного центра (УНПЦ) «Горная Поляна» Волгоградской области в 2021 г.*

*Ключевые слова: ячмень, сорт, Камышинский 23, Волгоградский 12, фазы развития, сохранность растений, урожайность*

Ячмень – одна из древнейших сельскохозяйственных культур, которая возделывается во всех странах мира. Многообразие форм ячменя позволяет возделывать эту культуру почти везде, где возможно земледелие. Он занимает значительную часть посевных площадей Волгоградской области и остается одной из основных кормовых культур. В зерне ячменя в среднем содержится 14 % воды и 86 % сухих веществ, в том числе (%): сырого протеина 11,8-15,0; белка 10,3-14,4; жира 2,4-4,0; клетчатки 1,7-5,5; пектиновых веществ 1,2-3,5 и 2,6-2,8 – золы [2].

Ячмень используется при приготовлении концентрированных кормов для откорма сельскохозяйственных животных. Также эта культура дает сырье для пивоваренной и спиртовой промышленности [5].

Благодаря своим биологическим особенностям, ячмень – хороший компонент в наборе культур полевого севооборота. Он более экономно расходует влагу, имеет короткий вегетационный период, раньше созревает и дает возможность более рационально использовать технику и снизить напряженность полевых работ. Ячмень широко используется как страховая культура для пересева [1].

Среди других зерновых – это засухоустойчивая солевыносливая культура, что имеет значение для выращивания ее на поливных землях. Величина и качество урожая зависят не только от сортовых особенностей, но и посевных качеств семян [3].

Огромная роль в повышении урожаев сельскохозяйственных культур принадлежит сорту. Научные данные свидетельствуют, что на долю сорта приходится до 50 % прироста урожая, а в экстремальных погодных условиях устойчивым сортам нередко принадлежит решающая роль [4].

*Цель работы: изучить сортовые особенности и агротехнику возделывания ярового ячменя на светло-каштановых почвах Волгоградской об-*

ласти.

*Задачи исследования:* провести анализ научной литературы по данной культуре; освоить технологию возделывания сортов ярового ячменя; выявить наиболее продуктивный сорт ярового ячменя; отметить сроки прохождения фенологических фаз; подсчитать сохранность растений ярового ячменя к уборке; измерить динамику линейного роста ярового ячменя; посчитать структуру урожая ярового ячменя и определить урожайность ярового ячменя в опытах.

Объектом нашего исследования являлись сорта: Камышинский 23 и Волгоградский 12. Наши исследования проводились в Учебно-научном производственном центре (УНПЦ) «Горная Поляна» методом закладки полевого опыта в течение вегетационного периода 2021 г. Повторность опытов 3-х кратная при систематическом размещении вариантов. Площадь делянки 180 м<sup>2</sup>, площадь учетной делянки 144 м<sup>2</sup>, предшественник – чёрный пар. Содержание гумуса в почве – 1,4%. Уборка проводилась методом прямого комбинирования комбайном «Terrion». Перерасчет урожая проводили на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность зерна.

Для посева использовали кондиционные семена, включенные в Государственный реестр, посев происходил на глубину 0,06-0,08 м, 9 апреля 2021 г., при температуре почвы 1-2 °С. Содержание влаги в почве составляло 149,7 мм, а в пахотном слое – 38,1 мм.

Для того чтобы получить высокую урожайность, мы провели протравливание семян сложным составом, в которое помимо химического протравителя входили питательные микроэлементы и специальные стимулирующие составы.

Фенологические наблюдения нужны для установления дат наступления важнейших фаз роста и развития растений. В наших исследованиях отмечалось наступление следующих фенологических фаз развития ярового ячменя: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, полная спелость.

Таблица 1 – Сроки прохождения фенологических фаз 2021 г. в опыте

Фаза развития	Календарные даты	
	Камышинский 23	Волгоградский 12
Всходы	27.04	27.04
Кущение	11.05	11.05
Выход в трубку	27.05	27.05
Колошение	10.6	9.06
Цветение	24.06	23.06
Полная спелость	6.07	3.07
Продолжительность вегетационного периода, дней	70	68

Анализируя таблицу, можно сделать следующие выводы по нашему

опыту: продолжительность периода всходы-кущение на обоих сортах составили в изучаемый год 15 дней, период кущение-выход в трубку также у обоих сортов составил 16 дней, период колошение-цветение сорт Волгоградский 12 прошел раньше на 1 день, чем Камышинский 23 (13 и 14 дней соответственно), период колошение цветения оба сорта прошли за 14 дней, период цветение-полная спелость Волгоградский 12 прошел на 1 день раньше чем Камышинский 23 (11 и 10 дней соответственно). Поэтому в исследуемый год вегетационный период у сорта Камышинский 23 составил 70 дней, а у сорта Волгоградский 12 – 68 дней.

Первоначально сохранность растений к уборке зависит от полноты всходов, на величину которой влияет полевая всхожесть. Полнота всходов зависела от сроков сева, наличия влаги в верхнем слое почвы и температуры воздуха и почвы на глубине заделки семян. На выживаемость растений к уборке влияли почвенно-климатические условия, засоренность посевов и фитосанитарное состояние посевов. Для обеспечения заданной плотности потери ярового ячменя должны составлять не более 20 %.

Таблица 2 – Сохранность растений ярового ячменя к уборке, %

Вариант опыта	Количество растений
Количество растений по всходам, шт./м <sup>2</sup>	
Камышинский 23	281
Волгоградский 12	287
Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	
Камышинский 23	223
Волгоградский 12	231
Сохранность к уборке, %	
Камышинский 23	79,36
Волгоградский 12	80,5

Можно сделать вывод, что количество растений по всходам составило у сорта Волгоградский 12-287 шт./м<sup>2</sup>, у сорта Камышинский 23 этот показатель оказался ниже и составил 281 шт./м<sup>2</sup>. Количество растений к уборке также у сорта Волгоградский 12 составило 231 шт./м<sup>2</sup>, Камышинский 23 – 223 шт./м<sup>2</sup>. В сохранности растений лучше себя показал сорт Волгоградский 12 – 80,5 %, далеко не отошел от показателей сорт Камышинский 23 – 79,36 %.

Высота растений – признак, в значительной мере определяющий устойчивость к полеганию. Средний стебель способен выдержать нагрузку продуктивного колоса, ячмень эффективнее использует влагу и питательные вещества. Высоту растения измеряли с точностью до 1 сантиметра. Характеристика динамики линейного роста ярового ячменя в 2021 г. позволяет судить о формировании урожая.

Таблица 3 – Динамика линейного роста ярового ячменя в 2021 г., м

Фазы развития	Камышинский 23	Волгоградский 12
Всходы	0,12	0,12
Кущение	0,21	0,22
Выход в трубку	0,40	0,45
Колошение	0,59	0,68
Цветение	0,77	0,83
Полная спелость	0,83	0,94

В опыте динамика линейного роста ячменя по всходам на обоих сортах на изучаемый год составило 0,12 м. В период кущения Волгоградский 12 – 0,22 м уже начинает опережать в росте сорт Камышинский 23 на 0,01 м, период выход в трубку Волгоградский 12 – 0,45 м, а Камышинский 23 – 0,40 м, в периоде колошения стремительно начинает расти сорт Волгоградский 12 – 0,68 м, Камышинский 23 – 0,59 м. В периоде молочной спелости сорт Волгоградский 12 достиг 0,83 м, а Камышинский 23 – 0,77 м. К полной спелости высота сорта Волгоградский 12 составила 0,94 м, превзойдя сорт Камышинский 23 на 0,11 м.

Условия внешней среды и особенности сорта влияли на такие важные элементы структуры урожая как количество зерен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерна с колоса. Масса зерна с растения в значительной степени зависела от условий внешней среды. Масса 1000 зерен отражала количество и качество сухого вещества, содержащегося в зерне, его крупность. Число зерен в колосе являлось слагаемым таких показателей, как озерненность колоска и количество колосков в колосе. Озерненность колоса и плотность продуктивного стеблестоя оказывали наибольшее влияние на урожайность ячменя. Характеристика динамики линейного роста ярового ячменя в 2021 г. позволяет судить о формировании урожая.

Таблица 4 – Структура урожая ярового ячменя в 2021 г.

Показатель	Варианты опыта	
	Камышинский 23	Волгоградский 12
Число растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	223	231
Продуктивная кустистость, шт./м <sup>2</sup>	1,2	1,3
Масса 1000 зерен, г	40,75	42,7
Масса зерна с 1 растения, г	0,90	0,97
Урожайность, т/га	2,01	2,24

Анализируя таблицу структуры урожая ярового ячменя нужно отметить, что в проводимом опыте продуктивная кустистость у сорта Волгоградский 12 составила 1,3 шт./м<sup>2</sup>, Камышинский 23 – 1,2 шт./м<sup>2</sup>. По показателю массы 1000 зерен лучше себя показал сорт Волгоградский 12 – 42,7 г., Камышинский 23 – 40,75 г. Масса зерна с 1 растения составила у сорта Волгоградский 12 – 0,97 г, а у Камышинского 23 – 0,90 г. Биологическая

урожайность у сорта Волгоградский 12 достигла 2.24 т/га, опережая сорт Камышинский 23 на 0,23 т/га.

В благоприятные годы можно получить одинаковое количество продуктивных стеблей на гектаре и при низких, и при высоких нормах высева. Урожайность является не абсолютной и неизменной особенностью сорта, а лишь результатом реакции комплекса наследственных факторов растений на различные условия внешней среды. В ходе опытов по урожайности ярового ячменя были получены показатели, представленный в таблице 5.

Таблица 5 – Урожайность сортов ярового ячменя в опытах 2021 г., т/га

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га
Камышинский 23	1,77	0,00
Волгоградский 12	1,93	0,22
Среднее	1,85	-
<i>НСР<sub>05</sub>=0,18 т/га</i>		

В проводимом опыте показатели урожайности были стандартными. У сорта Волгоградский 12 за год исследований наблюдался самый высокий показатель урожайности (1,93 т/га), сорт Камышинский 23 – 1,77 т/га., при НСР<sub>05</sub> – 0,18 т/га.

*Выводы:* в условиях Волгоградской области на светло-каштановых почвах рекомендуется возделывать сорт ярового ячменя Волгоградский 12 при норме высева 3,0 млн. шт. всхожих семян / га, обеспечивающий урожайность на уровне 1,93 т/га.

### Список литературы

1. Агрохимия и система применения удобрений: учебно-методическое пособие / С. Ф. Шекунова [и др.]; под. ред. И. Р. Вильдфлуша. – Горки: БГСХА, 2016. – 258 с. – Текст: непосредственный.
2. Бородай, Д.Д. Продуктивность новых сортов ярового ячменя на черноземных почвах Волгоградской области / Д. Д. Бородай. – Текст: непосредственный // Материалы XXIV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. – Волгоград, 2020. – С. 14-16.
3. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста / В. В. Вакуленко. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2014. – №1. – С. 24-26.
4. Остапенко, А.П. Регуляторы роста и потенциал микробиологической активности в современных агроландшафтах / А. П. Остапенко. – Текст: непосредственный // Северо -Кавказский регион / Управление плодородием агроландшафтов юга России. Естественные науки. Спец. выпуск – Ростов на Дону. – Известия высших учебных заведений, 2014. – С. 145-149.
5. Чамурлиев, О.Г. Особенности возделывания ярового ячменя в условиях Волго-Донского междуречья / О.Г. Чамурлиев. – Текст: непосредственный / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2021. – Т. I. – С. 14-19.

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

*Цыренов Владимир Алексеевич, аспирант  
Ашатуева Ханда Шойжыловна, студент-магистрант  
Цыбикова Оюна Матвеевна, науч. рук, к.с.-х.н., доцент  
Цыдыпов Баир Дулмаевич, науч. рук, к.с.-х.н., и.о. доцента  
ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, г. УланУдэ, Россия*

***Аннотация:** впервые в республике Бурятия начаты исследования по технологии выращивания технической конопли сорта Гляна и Надежда. Получены результаты по фенологии развития технической конопли, биометрических показателей и урожайности зеленой массы. Растения технической конопли сданы для проведения анализов на содержание ТГК, результаты показали, что образцы сортов Гляна и Надежда не содержат наркотические вещества.*

***Ключевые слова:** конопля, волокно, сырь, республика, урожайность, тетрагидроканнабинол, сорт*

*Актуальность.* Конопля относится к числу важнейших технических культур, имеющих большое народнохозяйственное значение. Длинное волокно конопли используют для изготовления таких ценных крученых изделий, как канат, траловая прядь, стоянка, морской шнур; короткое волокно – для получения технической и хозяйственной веревки, пряжи для набивок, кабельной пряжи и др. [6].

Техническая конопля является сырьем для более 30 тыс. видов продукции, конопля обладает большим преимуществом перед другими культурами в связи с практически безотходной переработкой [7].

В настоящее время мировыми лидерами по производству технической конопли и продукции ее переработки являются Китай, Франция, Канада, США, Корея. По прогнозу площадь посева в Китае к 2020 гг. составила около 660-670 тыс. га, а к 2025 г. достигнет 1,2 млн. га [2].

С каждым годом в России растут посевные площади под коноплей, так с 2010 по 2019 гг. произошло увеличение с 0,9 тыс. га до 10,2 тыс. га, т.е. в 11,3 раза. Вырос также и валовой сбор волокна с 0,8 тыс. тонн до 14 тыс. тонн, соответственно в 18 раз [2].

В феврале 2020 г. Правительство РФ разрешило культивирование сортов конопли в промышленных целях, не связанных с производством или изготовлением наркотических и психотропных веществ, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных с учетом районирования мест произрастания конопли. Для культивирования в промышленных целях, не связанных с производством или изготовлением

наркотических средств и психотропных веществ, разрешаются сорта конопли с содержанием в сухой массе листьев и соцветий верхних частей одного растения массовой доли тетрагидроканнабинола в размере, не превышающем 0,1 процента [5]. В Государственном реестре селекционных достижений находится 31 сорт ненаркотической конопли, допущенный к использованию на территории Российской Федерации [1].

В связи с Постановлением правительства РФ (№ 101 от 6 февраля 2020 г.), на заседании кафедры растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства агрономического факультета Бурятской ГСХА принято решение начать исследования по возделыванию данной культуры в республике Бурятия. Исследования проводились в рамках гранта ректората академии и хозяйственного договора [8].

Кафедрой растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства в 2020-2021 гг. году были заложены опыты УНПП «Агротех» Бурятской ГСХА, расположенный в Иволгинском районе, с целью изучения технологии возделывания технической конопли.

*Условия и методика исследований:* Повторность опытов трехкратная, размер делянки 20 м<sup>2</sup>. Закладку опытов, посев, наблюдения и учеты проводили, согласно Методике государственного сортоиспытания (1985) [3,4].

Климатические условия вегетационного периода 2020 г. сложились достаточно благоприятно, но в целом были характерны для зоны – недостаток осадков в июне и июле и основное их выпадение в конце вегетации (табл.1).

В 2021 году наблюдалось более равномерное выпадение осадков по месяцам. Общее количество осадков за период май-сентябрь было на 38,6 мм больше, чем в среднем по годам. В июле наблюдалось задымление от пожаров в соседних с республикой регионах.

Температура воздуха по месяцам была выше на 1-2 градуса. Поздних летних и ранних осенних заморозков не отмечалось.

Таблица 1 – Метеорологические условия вегетационного периода, с. Иволгинск (по данным сайта [https:// rp5. ru](https://rp5.ru))

Показатель	Год	Месяц					За сезон
		май	июнь	июль	август	сентябрь	
Осадки, мм	ср. мног.	10,4	40,1	62,9	55,1	28,9	197,4
	2020	38	26	19	101	52	236
	±, мм	27,6	-14,1	-43,9	45,9	23,1	38,6
	2021	19	52	71	65	29	236
	±, мм	+8,6	+11,9	+8,1	+9,9	+0,1	+38,6
Темпе- ратура, °С	ср. мног.	9,5	16,1	18,6	16,9	8,5	13,7
	2020	11,5	17,1	20,5	16,9	9,8	15,1
	±, °С	+2	+1	+1,9	0	+1,3	+1,4
	2021	10,6	17,6	20,4	17,3	9,5	15,0
	±, оС	+1,1	+1,5	+1,8	+0,4	+1,0	+1,5



### *Результаты исследований*

В наших опытах использовались сорта Надежда и Гляна. Назначение сортов – универсальное. В 2020 году необходимо было выбрать более перспективный и высокоурожайный сорт технической конопли для дальнейшего использования в производственных посевах. В 2020 году биологическая урожайность сорта Надежда на опытном полигоне Бурятской ГСХА составила 282 ц/га зеленой массы. Урожайность сорта Гляна в аналогичных условиях получена выше сорта Надежда на 38 ц/га и составила 320 ц/га зеленой массы, которая на 72-75% была представлена стеблями. Анализ на содержание ТГК показал менее 0,1 % в сухой массе листьев и соцветий верхних частей растений обоих изучаемых сортов, что соответствует нормативным требованиям, установленным в РФ. Это дает основание для дальнейшего исследования и возделывания технической конопли в условиях Байкальского региона. В 2021 году в Республике Бурятия площадь испытательных производственных посевов увеличена до 103,1 га. Исследования продолжены с сортом Гляна (оригинатор – ООО «Мордовские пенькозаводы»). Для разработки ресурсосберегающей технологии возделывания технической конопли в Байкальском регионе, начато исследование разных сроков посева. Были выбраны три срока посева: 18, 28 мая и 8 июня. В результате наилучшая биологическая урожайность технической конопли получена при раннем сроке посева (18 мая) составила 693 ц/га зеленой массы. Урожайность при посеве 28 мая была ниже на 109 ц/га, чем при сроке посева 18 мая. А урожайность при посеве 8 июня несколько выше (на 42 ц/га), чем при посеве 28 мая. Средняя высота растений в годы исследования составила от 2,58 до 3,13 метров. Отдельные растений достигали высоты 4,0 м. Длина женских соцветий колебалась от 28 см до 84 см. Длина мужских соцветий была немного меньше, чем женских. Диаметр стеблей был в пределах от 1,1 см до 2,5 см. В 2021 году получена первая партия конопляного масла, которая направлена на сертификацию в Центр стандартизации и метрологии Республики Бурятия. Содержание ТГК в сухой массе листьев и соцветий верхних частей растений также был менее 0,1 % .

*Выводы:* таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что в условиях Республики Бурятия техническая конопля дает высокие показатели по урожайности зеленой массы, дальнейшее изучение сроков посева, нормы высева семян, применение органических и минеральных удобрений имеет большую перспективу не только для исследователей, а также для представителей АПК.

### **Список литературы**

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений (официальное издание). Москва: ФГБНУ «Росинформагротех, 2020. – 680 с. – Текст: непосредственный.

2. Дмитриевская, И.В. Применение новых препаратов при выращивании льна и технической конопли, современные методы контроля качества продукции: дис. ... д-ра сельск. наук: 06.01.04 / И.В. Дмитриевская. – Москва, 2020. – 374 с. – Текст: непосредственный.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1989. – Вып.2. – 279 с. – Текст: непосредственный.
5. Об установлении сортов наркосодержащих растений, разрешенных для культивирования для производства используемых в медицинских целях и (или) ветеринарии наркотических средств и психотропных веществ, для культивирования в промышленных целях, не связанных с производством или изготовлением наркотических средств и психотропных веществ, а также требований к сортам и условиям их культивирования: Постановление Правительства Российской Федерации № 101 от 6 февраля 2020 г. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564232480?marker=6560Ю78>
6. Сенченко, Г.И. Конопля / Г.И. Сенченко, М.А. Тимонина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: Колос, 1978. – 287 с. – Текст: непосредственный.
7. Конопля / Под ред. Г.И. Сенченко [и др.]. – Москва: Сельхозиздат, 1963. – 463 с. – Текст: непосредственный.
8. Цыбикова, О.М. Перспективы выращивания технической конопли в Республике Бурятия / О. М. Цыбикова, Б. Д. Цыдыпов, Т. В. Шагдаров – Текст: непосредственный // Инновационное развитие АПК Байкальского региона: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, 01–03 декабря 2021 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2021. – С. 75-79.

**ВЛИЯНИЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА  
УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ РАПСА ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Чернышева Ольга Олеговна, студент-магистрант, лаборант-исследователь  
Вахрушева Вера Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., зав. отделом  
Прядильщикова Елена Николаевна, науч. рук., 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 проводились на опытном поле Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства. В полевом опыте изучались пять сортов ярового рапса. В результате проведённых исследований установлено, что влияние погодных условий оказывают воздействие на посеvy ярового рапса и их урожайность.

*Ключевые слова:* яровой рапс, сорт, агробиологические факторы, урожайность, всхожесть, зеленая масса

В последние годы в мировом земледелии наблюдается тенденция увеличения интенсивности возделывания масличных культур – основного сырья для производства различных видов растительных масел и ценного источника кормового белка. Для России с ее почвенно-климатическими условиями рапс – одна из перспективных культур, которую можно возделывать практически во всех регионах страны [1].

В Вологодской области посеvy ярового рапса в 2020 году составляли 1115 га, урожайность была получена на уровне 18 ц/га. К сожалению, сортоиспытание ярового рапса в условиях области не ведётся. В связи с этим вызван научный интерес по изучению сортов этой культуры.

Целью проводимых исследований является изучение влияния агробиологических факторов на урожайность различных сортов ярового рапса в условиях Вологодской области.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью подбора перспективных сортов ярового рапса для условий Вологодской области.

Научная новизна состоит в том, что впервые на дерново-подзолистых почвах Европейского Севера Российской Федерации будут изучены новые перспективные сорта и гибриды ярового рапса. Практическая значимость определяется тем, что производству будут предложены перспективные сорта ярового рапса для условий Вологодской области.

Исследования проводились на опытном поле СЗНИИМЛПХ – обособленного подразделения ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»

расположенном в д. Дитятьево Вологодского района [2].

Полевой опыт по изучению сортов ярового рапса включал 5 вариантов – сорт Юбилейный, гибрид Смилла, сорт Набат, гибрид Сальса КЛ, гибрид Миракль. Площадь делянки 14 м<sup>2</sup> [3].

Почва под полевым опытом – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, осушенная, среднекультуренная. На опытном поле минеральные удобрения вносились в 2020 году в дозе: N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>., в 2021 году: N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Подготовка почвы под культуру применялась общепринятая для зоны. Внесение минеральных удобрений и посев рапса в полевым опыте проводился вручную [4].

В течение вегетационного периода проводились запланированные наблюдения, уход за посевами, определена урожайность изучаемых сортов и гибридов ярового рапса.

Таблица 1 – Гидротермический коэффициент за 2020-2021 годы

№	Месяц	2020 год	2021 год
1	Май	2	0,2
2	Июнь	1,3	0,6
3	Июль	2,2	0,4
4	Август	1,2	2,6
5	Сентябрь	1,3	2,4

В 2020 году погодные условия (табл.1) в начале вегетации характеризовались недостаточной теплообеспеченностью и избытком влаги, с фазы бутонизации и до уборки неравномерностью распределения осадков с резкими колебаниями температурного режима. Избыток влаги отрицательно сказался на продуктивности растений, а прохладная погода задерживала прохождение фенологических фаз развития растений. Увеличение длины вегетационного периода негативно повлияло на урожайность ярового рапса.

В 2021 году, как в начале вегетации, так и в фазу бутонизации наблюдалась жаркая и засушливая погода (табл.1). Из-за недостатка влаги растения развивались медленно, что повлияло на урожайность ярового рапса. К концу вегетационного периода перед уборкой выпало достаточное количество влаги, что положительно сказалось на посевах.

Таблица 2 – Полевая всхожесть семян рапса ярового, %

N п/п	Сорт (гибрид)	% всхожести	
		2020 год	2021 год
1	Юбилейный	69	55
2	Смилла	97	90
3	Набат	66	51
4	Сальса Кл	98	77
5	Миракль	97	63

Лучшая всхожесть (табл.2) при неблагоприятных погодных условиях отмечена у гибридов, имеющих происхождение из Германии (вар. 2, 4, 5), так как эти семена были обработаны производителем более эффективными препаратами.

На опытном поле из-за избыточного увлажнения в мае 2020 года посев рапса был проведен 28 мая. Растения развивались в первый месяц медленно и на 25 июня их высота составляла: 18-20 см у с. Набат и Юбилейный и 35-41 см. у с. Смилла, Сальса Кл и Миракль. Высота растений к уборке на зелёную массу составила: на 16.07. – у сортов Смилла, Сальса Кл и Миракль 58-59 см; на 30.07 – у сорта Набат – 81 см и сорта Юбилейный – 88 см. В 2021 году посев рапса был произведен 13 мая. Растения развивались медленно и на 08 июня их высота составляла: 15-20 см у с. Набат и Юбилейный и 30-35 см у с. Смилла, Сальса Кл и Миракль. Высота растений к уборке на зелёную массу составила: на 06.07. – у сортов Смилла, Сальса Кл и Набат 60-61 см, у сорта Миракль – 67 см и у сорта Юбилейный – 69 см.

Таблица 3 – Урожайность зелёной массы и сбор основных питательных веществ ярового рапса

№ п/п	Наименование сорта (гибрида)	Сбор с 1 га, т							
		Зелёная масса		Сухое вещество		Протеин		Жир	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Юбилейный	14,1	9,6	2,21	2,06	0,23	0,17	0,06	0,04
2	Смилла	10,7	8,1	1,75	1,83	0,23	0,14	0,05	0,04
3	Набат	12,3	7,2	2,14	1,50	0,24	0,13	0,05	0,03
4	Сальса КЛ	11,4	10,9	1,79	1,87	0,25	0,18	0,06	0,05
5	Миракль	9,5	10,2	1,64	1,78	0,23	0,20	0,05	0,05

По урожайности (табл. 3) зеленой массы в 2020 году 14,1 т/га выделился сорт Юбилейный. Так же хорошие показатели у сортов Набат (12,3 т/га) и Сальса Кл (11,4 т/га). По сухому веществу, протеину и жиру, так же хорошо себя проявили эти сорта.

В 2021 году сорт Сальса Кл имеет самую высокую урожайность зеленой массы 10,9 т/га и высокие показатели по другим классификациям. Также отличились сорта по урожайности зеленой массы Юбилейный (9,6 т/га) и Миракль (10,2 т/га).

*Заключение:* На основании проведенного полевого опыта и наблюдений в условиях производственного посева установлено:

– урожайность зеленой массы в 2020 году выше у сорта Юбилейный 14,1 т/га. В 2021 году у сорта Сальса КЛ 10,9 т/га;

– сложившиеся климатические условия за 2020 и 2021 годы оказали негативное влияние на развитие ярового рапса. Прохождение фаз развития задерживалось из-за недостаточной теплообеспеченности в 2020 году и недостаточного увлажнения в 2021 году;

– все сорта подвержены неравномерности созревания и растрескиванию стручков.

### Список литературы

1. Егорова, Т.А. Рапс (*brassica napus* L.) и перспективы его использования в кормлении птицы (обзор) / Т.А. Егорова, Т.Н. Ленкова // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Том 50. – № 2. – С. 172-182. – Текст: непосредственный.
2. Маклахов, А.В. От земли до молока: Практическое пособие / А.В. Маклахов, Г.А. Симонов, Е.А. Тяпугин [и др.]. – Вологда-Молочное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства», 2016. – 136 с. – Текст: непосредственный.
3. Артемов, И.В. Рапс – масличная и кормовая культура. / И.В. Артемов, В.В. Карпичев. – Липецк, 2005. – 143 с. – Текст: непосредственный.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами под редакцией Новосёлова Ю.К. [и др.]. – Москва, 1987. – 198с. – Текст: непосредственный.

УДК 635.92(075)

## ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРОВЛИ: ТЕНДЕНЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА

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

*Аннотация:* данная статья посвящена актуальным технологиям и способам устройства «зеленых» крыш в условиях города, а также выявлению их преимуществ и недостатков с экологической, декоративной и экономической точки зрения. В последнее время обустройство «зеленых крыш» стало набирать обороты не только в Европе, но и в России. Сегодня ассоциации, продвигающие идеи зеленых насаждений на крышах, существуют в Германии, Швейцарии, Нидерландах, Италии, Греции, Швеции. В России «зеленые» крыши постепенно приобретают статус полезного и эстетичного озеленения, который на сегодняшний день призван во всем мире одним из действенных способов улучшения экологического состояния мегаполисов.

*Ключевые слова:* зелёные крыши, озелененные крыши, экологические проблемы, окружающая среда, интенсивны тип, полунинтенсивный, экстенсивный тип, подготовка кровли, эксплуатация кровли

Современные способы озеленения кровли появились относительно недавно. Однако история крыш покрытых зеленой травой, а также искусство выращивания садов на горизонтальных поверхностях здания насчитывает не одно тысячелетие. Сама идея создания садов на крышах уходит корнями в XVIII век, когда немецкий изобретатель Карл Рабитц, впервые обустроил собственный сад на крыше в своем берлинском доме.

Согласно национальному стандарту Российской Федерации «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений», озеленённая («зеленая») крыша представляет собой верхнюю поверхность кровли с субстратом, специальными защитными слоями, которая частично или полностью высажена растительностью [1, 5, 6].

На сегодняшний день в ландшафтном дизайне выделяют два типа и три подтипа кровельного озеленения.

Мобильный или контейнерный тип представляет собой озеленение крыш реализуют с посадкой растений в кадки (модули, контейнеры) с дальнейшей установкой на эксплуатируемую крышу.

Стационарный тип озеленения на крыше предполагает создание постоянного, не перемещаемого в течение всего срока жизни крыши, субстрата, в которой все посадки растений выполняются аналогично объектам традиционного озеленения. Озелененные крыши со стационарным озеленением в свою очередь подразделяются на три подтипа:

- интенсивный тип – при таком озеленении используются большие приподнятые посадочные ёмкости, как правило, объём почвы варьируется в пределах от 30 до 70 см, для высадки стандартного ассортимента растений. Озеленение кровли с применением методик, характерных для интенсивного типа, чаще всего напоминает небольшой парк на крыше многоэтажных домов. Такие зеленые крыши в плане дальнейшего ухода считаются более трудоёмкими;

- полуинтенсивный тип – создание слоя субстрата толщиной от 15 до 30 см. в субстрат высаживаются травы, многолетние и почвопокровные растения, кустарники. Как правило при таком типе озеленения, посещение крыши не ограничено для посетителей;

- экстенсивный тип – представляет собой тонкий слой субстрата, как правило до 9 см, с использованием засухоустойчивых растений. Ассортимент для данного подтипа представлен мхами, лишайниками, суккулентами, травянистыми растениями и злаковыми травами. Экстенсивный тип подходит преимущественно для озеленения кровли со скатом, поскольку избытки воды сами скатываются с крыши.

Как и в озеленении открытых пространств, в озеленении кровли существуют свои этапы проектирования. Первый этап – подготовительный этап. На кровле слой за слоем укладывают определенный материал, создавая, таким образом, своего рода «пирог» для последующей высадки растений. Сначала на несущую конструкцию кровли, на плиты перекрытия вы-

стиляется гидроизоляция. Далее укладывается прослойка теплоизоляции с последующим защитным слоем, чтобы не дать корням деревьев пробить структуру бетона. После защитного слоя идет непосредственно дренажный и воздухообменный слои, которые предотвращают заболачивание системы и участвуют в циркуляции воздуха. И только в конце, после укладки всех вышеперечисленных слоев засыпается грунт и высаживаются растения.

Второй этап – подготовка почвенного субстрата. Для того, чтобы не перегружать кровлю, к субстрату желательно добавить так называемые «разрыхлители» - торф или песок. Кроме того, необходимо ориентироваться и на определенные нормы и стандарты, относительно толщины и количества субстрата для высадки древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Так, толщину субстрата принято рассчитывать, как  $1/3 - 1/4$  от высоты взрослого растения или, другими словами, для деревьев необходимая высота земли варьируется от 30 до 70 см, для кустарников до 30 см, для газона до 15 см.

И, наконец, третий этап – непосредственный выбор древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Поскольку растения будут произрастать в нетипичных для них месте, следует обратить особое внимание к подбору ассортимента. При проектировании зеленых крыш необходимо выбирать неприхотливые и выносливые культуры с устойчивостью к долгой засухе, палящему солнцу, морозам, сильным ветрам или чрезмерной влаги. Помимо этого, следует обращать внимание на корневую систему высаживаемых культур, предпочтительнее будут растения с несильно развитой мочковатой корневой системой. Чаще всего при проектировании зеленых крыш выбирают растения, произрастающие в горной местности. Так, например, европейские ландшафтные дизайнеры отдают предпочтение карликовым или стелющимся кустарникам и полукустарникам; невысоким деревьям; вьющимся растениям – лианам; почвопокровникам [3].

При проектировании «зеленых» крыш ландшафтные архитекторы часто сталкиваются с некоторыми трудностями озеленения.

Еще на этапе проектирования специалист при выборе того или иного типа озеленения крыши должен учесть максимально допустимые разрешённые нагрузки на кровлю. Так их значения для конкретной кровли можно узнать, например, у самого заказчика или в эксплуатирующей организации, посмотрев на проектную документацию здания.

Кроме того, озелененные крыши при неправильной подборе строительного материала (гидроизоляция, теплоизоляция и т.п.), могут стать неэксплуатируемыми, поскольку при большой влажности в межсезонный период между слоями кровельного пирога может развиваться грибок и плесень.

С экономической точки зрения, эксплуатируемые «зеленые» крыши являются наиболее затратными. Как правило, все вложения при строительстве объекта окупаются довольно долго. Однако, как например это практи-



куется в городе Казань, правильно спроектированные «зеленые» крыши в весенне-летне-осенний период можно сдать в аренду фитнес клубам, йога центрам, тем самым ускорить процесс окупаемости проекта.

Сегодня озелененные крыши особенно актуальны не только с точки зрения декоративности, но и с точки зрения экологии, поскольку такие «зеленые» объекты способны устранить существенные экологические проблемы в мегаполисах. Так, озелененные крыши могут задерживать 70-90% осадков в летний период и 25-40% - в зимний. Что в свою очередь снижает нагрузку на ливневую канализацию и уменьшает риск затопления улиц осадками.

Кроме того, «зеленые» крыши «остужают» города и предотвращают «перегрев». Бетон и асфальт в городе накапливают тепло, отчего в мегаполисах обычно бывает жарче, чем в пригородах. Древесно-кустарниковые и травянистые растения на крышах способствуют активному испарению воды, заметно поглощают и отражают солнечный свет и тем самым улучшают микроклимат в городе [2-4].

Растения продлевают срок эксплуатации кровли, поскольку защищают крыши от воздействий внешних факторов: солнечных лучей, дождей, ветра, резких перепадов температуры.

Таким образом, сегодня в мире стремительного развивающихся технологий, «зеленые» крыши, если даже и не быстрыми темпами, становятся ещё одним эстетичным, экологичным и эффективным способом озеленения XXI века.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 58875-2020 «Зеленые» стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования – Текст: электронный. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293721-/4293721050.pdf>.
2. Киреева, Т.В. Архитектурно-ландшафтное проектирование зеленой эксплуатируемой кровли: учебное пособие / Т.В. Киреева – Нижегород. гос. архитектур. – строит. ун-т – М.: Изд-во ТРИУМФ, 2019. – 112 с.: цв. ил. – Текст: непосредственный
3. Шалямов, Н.Г. Критерии оценки рекреационного потенциала лесов / Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов / В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 287-291. – Текст: непосредственный
4. Макулов, В.В. Эксплуатируемая кровля / В.В. Макулов, С.В. Квартальнов. – Текст: непосредственный // European Science. – 2016. – № 12 (22). – С. 94-95.

5. Ишбирдина, Л.М. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы / Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов. – Текст: непосредственный // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2019. – № 2. – С. 4-22.

6. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан/Д.В.Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.

УДК 634.233

### ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВИШНЮ ОБЫКНОВЕННУЮ

*Швакина Александра Владимировна, студент-бакалавр  
Захарова Ольга Алексеевна, науч.рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, г. Рязань, Россия*

*Аннотация:* вишня является распространенным плодовым деревом в регионе, но площадь посадки ее незначительны, поэтому и обеспеченность населения региона вдвое ниже норматива. Проведенный авторами обзор научной литературы показал значительное влияние на урожайность культуры абиотических экологических факторов.

*Ключевые слова:* вишня, урожайность, засуха, суховеи

Сельское хозяйство в Рязанской области имеет тенденцию к восстановлению. В настоящее время в регионе обустроено 444 га, или 9% от всей площади сельхозугодий, молодых фруктовых садов с плодовыми деревьями, такими известными как вишня, яблоня, груша и другие [4]. Воспроизводство садов возможно при занятости ими 20% площади, то есть 1000 га. А если учесть старовозрастные сады, то 25% надо еще исключить из списка. Вишня по распространенности занимает одно из лидирующих мест, но посадки ее не превышают 100 га. В Рязанской области производится до 55 тыс. т плодов и ягод, обеспечивая население плодовой продукцией в среднем по 25 кг на человека при физиологической норме потребления 113 кг [2].

Селекционеры создали более 600 сортов урожайной и скороплодной вишни с отличными вкусовыми достоинствами [3]: районированы Алиса, Антроцитовая, Брюнетка, Быстринка (рисунок), Вита и многие другие.



Рис. 1. Вишня сорта Быстринка

Но, несмотря на такое разнообразие сортов плодовых деревьев, созданных с учетом почвенно-климатических особенностей регионов, площади под вишней обыкновенной сокращаются вследствие резко изменяющихся экологических факторов, как абиотических, так и биотических, в том числе антропогенных [5]. Цель работы – ознакомиться с влиянием абиотических факторов среды на вишню обыкновенную.

Территория Рязанской области подразделяется на 3 агроклиматических района. Климат области умеренно-континентальный, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Среднемесячная температура самого холодного месяца - января  $-10,5-11,0^{\circ}\text{C}$ . Среднемесячная температура самого теплого месяца - июля  $+18,8+20,0^{\circ}\text{C}$ . С севера на юг возрастает период активной вегетации - от 137 дней до 149. Безморозный период длится до 130-149 дней. Регулярны поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Рязанская область расположена в зоне достаточного увлажнения с выпадающими осадками до 500 мм в год, но неустойчивого характера. Так. дожди в летний период носят ливневый характер, иногда с градом. В конце ноября – начале декабря устанавливается снежный покров, разрушающийся лишь в марте - апреле.

Известно, что вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*) - растение теневыносливое, но при взрослении переходит в группу гелиофитов.

Вишня предпочитает лёгкие супесчаные и суглинистые почвы с нейтральной кислотностью, хорошо отзывается на внесение удобрительных средств. Основными являются в регионе почвы серые лесные, дерново-подзолистые, черноземы.

Оптимальной температурой для нормального роста и развития дерева является  $+15+20^{\circ}\text{C}$ , может переносить кратковременные снижения температуры до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

На загрязнение атмосферного воздуха растение реагирует замедлением роста и развития, производительностью.

Лимитирующим урожайность фактором является дефицит влаги в почве и атмосферном воздухе, что часто наблюдается на территории Рязанской области в виде суховеев и жаркой сухой погоды. По отношению к влаге вишня входит в группу мезофитов, но предпочитает оптимальное увлажнение 70-80% от полной полевой влагоёмкости в метровом слое почвы. Вообще вода для вишни - важнейший абиотический фактор. Это среда, в которой протекают физиологические процессы, она входит в состав клеток, обеспечивает связь между органами растения, способствует передвижению минеральных веществ [5].

В основном погодные климатические условия благоприятны для производства продукции плодоводства из-за регулярных отклонений погодных данных от среднемноголетних. Рассматривая абиотические факторы, надо отметить невысокую зимостойкость вишни обыкновенной в зимы с устойчивыми низкими температурами и бесснежными. Это ведет к неблагоприятным последствиям, снижению урожайности и качества плодов, их аномалии [1], гибели плодового дерева.

Для будущей научно-исследовательской работы были выбраны два абиотических фактора – вода и почва, хотя они будут рассмотрены в системе «атмосферный воздух – почва – вода – пища – тепло – растение - человек».

Требовательность вишни обыкновенной в разные фазы вегетации различны, поэтому для изучения влияния данного фактора будут проанализированы многолетние метеоданные, определена влажность почвы подекадно тензиометром; влажность и температура воздуха – с помощью автоматической агрометеостанции. При снижении влажности почвы до или ниже предполивного порога будут проводиться поливы дождевальными установками. Водопотребление и биоклиматические коэффициенты будут рассчитаны по формулам Костякова, Шебеко и Алпатьевых. Внесение удобрений – расчетным методом на основе балансового уравнения.

Исходя из вышеизложенного, нами заключается возможность проведения исследований по влиянию абиотических факторов (вода и пища) на вишню обыкновенную с целью улучшения условий ее произрастания и получения, как следствие, высокого стабильного урожая плодов хорошего качества.

### Список литературы

1. Быкова, Т.О. Сравнительный анализ плодов вишни обыкновенной и вишни войлочной / Т.О. Быкова, Н.В. Макарова, Л.Г. Деменина. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2016. – № 16. – С. 61-64.
2. Гаврилова, Ж.О. Место косточковых плодовых культур рода *Cerasus* в интенсивном садоводстве / Ж.О. Гаврилова, И.П. Спицын. – Текст: непосредственный // Вестник ТГУ, 2001. – Т.6. – Вып.1. – С. 49-51.

3. Жуков, О.С. Селекция вишни / О.С. Жуков, Е.Н. Харитоновна; ВАСХНИЛ. – Текст: непосредственный. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 140 с.
4. Мусаев, Ф.А. Классификация семян и их использование в пищевой промышленности / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова, О.В. Черкасов – Текст: непосредственный. – Рязань: РГАТУ, 2013. – 167 с.
5. Спицын, И.П. Экологические исследования вишни / И.П. Спицын – Текст: непосредственный // Вестник ТГУ, 2002. – Т.7. – Вып.1. – С. 124-127.

УДК 631.811.98

## СИЛОСОВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

*Шевелёва Светлана Николаевна, студент-магистрант  
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
Старковский Борис Николаевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
Симонов Геннадий Александрович, науч. рук., д.с.-х.н., г.н.с.  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия  
ФГБУН ВолНЦ РАН, СЗНИИМЛПХ, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в данной статье приведены результаты исследования питательной ценности силосных кормов, заготовленных в условиях Кирилловского района Вологодской области. Экспериментальная часть исследования выполнялась в СПК (колхоз) «Николоторжский» Кирилловского района Вологодской области, аналитическая – «Северо-Западном НИИ Молочного и лугопастбищного хозяйства». Объектами исследования являлись высокопродуктивные травостой на основе люцерны изменчивой. Для приготовления силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с клевером использовался консервант Sila-Prime. Авторы изучали возможность силосования люцерны в чистом виде и травосмесях в различных соотношениях. Сравнительный анализ кормов, приготовленных на основе исследуемых травосмесей, показал, что силосование люцерны в травосмесях эффективно. В готовом корме доминирует молочная кислота, а в силосе из травосмеси «Verdana оригинал» отмечено отсутствие масляной кислоты.*

***Ключевые слова:** корм, люцерна, злаковые травы, бобовые компоненты, травостой, смеси, силос, продуктивность, питательная ценность, качество, анализ*

***Введение.** Природно-климатические и экономические условия различных зон нашей страны неодинаковы для кормопроизводства и развития животноводства [1].*

В кормлении молочного скота используются различные виды кормов растительного и животного происхождения. Силос – один из основных видов корма крупнорогатых животных. Силосование является одним из самых главных условий создания прочной кормовой базы животноводства. Для обеспечения минимизации потерь питательных веществ при силосовании необходимо соблюдать правильную технологию. Высококачественный силос благоприятно воздействует на здоровье животных и повышает их продуктивность [1, 2].

Органические кислоты одни из самых распространенных веществ в растениях. Они являются промежуточными соединениями при химическом распаде углеводов на углекислый газ и воду в процессе дыхания. Очень большая часть органических кислот также используется на биосинтез аминокислот, жиров и многих других веществ [3].

Заготовка высококачественных объемистых кормов, которые имеют состав, сбалансированный по аминокислотному, белковому, микроэлементному составу, позволяет постоянно обеспечивать высокую продуктивность животных [2].

*Основной целью* нашего исследования было изучение кислотного состава силосных кормов из одновидовых и смешанных посевов люцерны изменчивой. Люцерна относится к несилосующимся культурам, поэтому для приготовления силоса из люцерны в чистом виде необходимо применение консерванта. В качестве консерванта был использован Sila-Prime. Данный консервант обеспечивает оптимальное соотношение органических кислот и высокую сохранность питательных веществ при заготовке как легко- так и трудносилосуемого растительного сырья [4].

В задачу исследования входило:

- изучить силосуемость травосмесей;
- оценить качество готового корма.

На основе полученных данных в эксперименте дать предложения производству по более эффективному приготовлению силосного корма для скота.

*Методика исследования.* Опыт проводился с 2019 по 2021 года на территории СПК (колхоз) «Николоторжский» в трехкратной повторности [8].

Схема опыта следующая:

1. Люцерна (контроль)
2. Люцерна + консервант
3. Люцерна + клевер + консервант
4. Люцерна + тимофеевка
5. Травосмесь «Verdana оригинал» (люцерна изменчивая – 35%, лядвенец рогатый – 20%, клевер луговой – 15%, фестулолиум – 10%, овсяница луговая – 10%, тимофеевка луговая – 10%).
6. Травосмесь «Катмакс альфа протеин» (клевер луговой – 10%, лю-

церна изменчивая – 30%, фестулолиум (сортотип райграс) – 15%, райграс пастбищный – 10%, тимофеевка луговая – 15%, фестулолиум (сортотип овсяница) – 20%) [5].

Для посева были использованы следующие сорта многолетних трав, районированные в Вологодской области: люцерна изменчивая – сорт Таисия; клевер луговой – сорт Дымковский; тимофеевка луговая – сорт Ленинградская 204 [6].

*Результаты исследований.* Результаты опыта показали, что по органолептическим показателям все исследуемые силосы, кроме контрольного варианта, можно отнести к 1 классу, т.к. они без затхлого, гнилостного запаха, имеют фруктовый аромат. Структура – выраженная, хорошо различаются стебли и листья, консистенция – немажущаяся. У силоса из чистого посева люцерны, без добавления консерванта также не наблюдалось гнилостного или затхлого запаха, у него фруктовый аромат и хорошая консистенция. Но по содержанию органических кислот он относится к неклассному (табл. 1).

Процентное содержание органических кислот и кислотность (рН) характеризуют биохимический состав силоса. Так, для успешного процесса силосования необходимы условия для развития молочнокислых бактерий, способствующих повышению кислотности корма. В результате этого процесса происходит подавление жизнедеятельности патогенной микрофлоры и тем самым снижается интенсивность брожения. В силосуемой массе наряду с молочной кислотой образуются уксусная и масляная кислоты, значительное содержание которых способствует получению силоса низкого качества. Оценка качества силоса по содержанию в нем органических кислот представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание органических кислот в силосах в среднем за 2019-2021 года, % в натуральном корме

Вид силоса	Сухое вещество, %	рН	Уксусная кислота	Масляная кислота	Молочная кислота	Общее количество	Процент молочной кислоты
1.Люцерна (контроль)	22,3	4,15	0,9	1,7	1,6	4,2	38,0
2.Люцерна (+консервант)	21,9	4,11	0,9	0,1	1,6	2,6	62,3
3.Люцерна + клевер (+консервант)	24,0	4,30	1,6	0,0	3,1	4,7	66,5
4.Люцерна + тимофеевка	23,7	4,29	1,0	0,3	1,9	3,2	59,9
5. «Verdana оригинал»	26,2	4,18	1,3	0,0	2,9	4,2	69,2
6. «Катмакс альфа протеин»	26,4	4,26	0,7	0,1	1,7	2,5	68,8

Анализ силоса из люцерны изменчивой в одновидовом посеве и в смеси, проведенный в лаборатории, показал, что наиболее высококачественный силос получен из зеленой массы вариантов 3 и 5. Содержание масляной кислоты в среднем по вариантам равнялось 0,4%, наименьший показатель у вариантов 3 и 5 (0,0%), наибольший – у контрольного варианта – 1,7%, в связи с чем, силос в данном варианте считается неклассным. Наибольший % молочной кислоты зафиксирован в варианте 5 – 69,2%, несколько меньше в вариантах 3 и 6 – 66,5% и 68,8% соответственно. Наименьший процент молочной кислоты отмечался в контрольном варианте – люцерна в чистом виде без добавления консерванта (38,0%). Наибольший процент сухого вещества обнаружен в вариантах 5 и 6 – 26,2% и 26,4% , соответственно, наименьший в варианте 2 – 21,9 %, что на 0,4% ниже контрольного варианта [7].

*Выводы.* Таким образом, данный опыт доказывает, что качество силоса из люцерны изменчивой в составе травосмесей намного лучше, чем в чистых одновидовых посевах. Приготовление силоса из люцерны в чистом виде практически не возможно без применения консервантов. По результатам опыта видно, что консервант Sila-Prime повышал качественные анализы силоса, способствовал повышению процента молочной кислоты и снижению содержания масляной, делал силос пригодным для кормления животным. Однако применение консерванта не всегда оправдано, так как он имеет высокую себестоимость. Поэтому, выращивание люцерны изменчивой рекомендуется в смешанных посевах в составе многокомпонентных травосмесей.

### Список литературы

1. Кузнецов, А.Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 624 с. – Текст : непосредственный.
2. Веретенников, Н.Г. Кормопроизводство с основами агрономии: учебное пособие / Н.Г. Веретенников. – Курск: Издательство Курск гос. с.-х. ак., 2018. – 309 с. – Текст: непосредственный.
3. Органические кислоты: сайт. – Текст: электронный. – URL: [https://studme.org/358118/geografiya/organicheskie\\_kisloty](https://studme.org/358118/geografiya/organicheskie_kisloty)
4. Консервант для силоса: сайт. – Текст: электронный. – URL: <http://sila-prime.ru>
5. Богатырева, Е. В. Сравнительная оценка силоса в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами / Е.В. Богатырева, П.А. Фоменко, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №2. – С. 15-23.
6. Шевелёва, С.Н. Продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых и смешанных посевах в условиях Вологодского района / С.Н. Шевелёва, Н.А. Щекутьева. – Текст: непосредственный // Передовые достижения



- науки в молочной отрасли: сб. науч. трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 102-107.
7. Симонов, Г.А. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок / Г.А. Симонов, В.И. Гуревич. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2012. – № 8 (82). – С. 48-49.
8. Старковский, Б.Н. Иван-чай узколистный: биология, технология, хозяйственное использование / Б.Н. Старковский. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 126 с. – Текст: непосредственный.
9. Старковский, Б.Н. Качество силоса, приготовленного из смеси козлятника восточного и кипрея узколистного / Б.Н. Старковский, Г.А. Симонов – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – №2(42). – С. 86-94.
10. Симонов, Г.А. Качество и питательность силоса козлятника восточного в зависимости от влажности силосуемой массы / Г.А. Симонов, Б.Н. Старковский, А.Г. Симонов – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2020. – №3(39). – С. 74-82.

**УДК 632.4.01/08**

**О ПРИМЕНЕНИИ НОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ПРОТИВ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ  
В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Шумаков Дмитрий Алексеевич, студент-магистрант  
Белошапкина Ольга Олеговна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** представлены результаты полевых исследований биологической эффективности фунгицидных протравителей семян против корневых гнилей ярового ячменя в условиях Республики Татарстан. Применение фунгицида Хет-Трик, СК снизило распространенность корневых гнилей до 7,0 %, а интенсивность развития – до 1,3%, что было ниже на 6,3% и 3,5% соответственно, чем в варианте с применением Вайбранс Интеграл, КС, а относительно контроля – на 49,7 % и 14%. Препараты оказали положительное влияние на урожайность, повысили натуру, выравненность и крупность зерна.*

***Ключевые слова:** ячмень, корневые гнили, фунгицидный протравитель, биологическая эффективность, урожайность*

Яровой ячмень является одной из наиболее значимых зерновых культур. Увеличение его урожайности во многом зависит от надежности защиты от вредных организмов, прежде всего от болезней и вредителей.

Важную роль при этом играет борьба с наиболее распространенным

комплексным заболеванием – корневой гнилью. Наиболее эффективным и обязательным способом борьбы с ним, помимо выбора сорта, севооборота, обработки почвы и высокой агротехники [1], является предпосевное протравливание семян [2, 3, 4]. Качеству и здоровью посевного материала придается очень большое значение, поскольку именно в семени во многом запрограммирован максимальный потенциал урожайности культуры.

Целью данной работы было выяснение эффективности применения двух инсекто-фунгицидных протравителей (Хет-Трик, СК и Вайбранс Интеграл, КС) против корневых гнилей ярового ячменя в условиях Республики Татарстан.

*Методы и условия.* Опыт был заложен на поле компании ООО «Август-Муслюм» в Муслюмовском районе Республики Татарстан. На естественном инфекционном фоне изучали биологическую эффективность против корневых гнилей инсекто-фунгицидных протравителей: Хет-Трик, СК и Вайбранс Интеграл, КС (эталон). Размер опытных делянок – 3,6 га, повторность однократная. Использовали сорт ярового ячменя Раушан, являющийся стандартом по региону. Предшественник – кукуруза. Обработка семян проводилась протравлителем ПС-20-М4 «Маэстро» непосредственно перед посевом семян с увлажнением. Расход рабочей жидкости – 10 л/т семян. Агротехнические мероприятия, проводившиеся в период вегетации ячменя – общепринятые для данной зоны. Уборка урожая ячменя сорта Раушан была проведена 6.09.2019 г. Учет урожая выполняли согласно методике, сплошным поделяночным способом. В фазы полных всходов, кущения и колошения проводили полевые учёты по определению распространенности и интенсивности развития корневых гнилей с отбором образцов растений в соответствии с принятыми методиками [5]. Статистическую обработку экспериментальных данных делали с помощью дисперсионного анализа [6].

*Результаты.* Семена ячменя, предназначенные для посева, после протравливания были проверены рулонным методом [7] на всхожесть, и провели их фитоэкспертизу (табл.1).

Таблица 1 – Влияние препаратов на всхожесть, энергию прорастания и зараженность семян ячменя сорта Раушан (ООО «Август-Муслюм», 2019 г.)

Вариант	Всхожесть семян, %	Энергия прорастания, %	Общая зараженность, %	В т.ч. по видам			
				<i>Helmin-tosporium sp.</i>	<i>Alter-naria sp.</i>	<i>Fusari-um sp.</i>	Плесневые грибы
Контроль	86	82	86	10	56	6	14
Вайбранс Интеграл, КС	92	85	19	7	6	4	2
Хет-Трик, СК	97	88	12	6	4	3	0

Максимальными показателями всхожести и энергии прорастания семян были после обработки препаратом Хет-Трик, СК. Уровень общей зараженности семян контрольного варианта был 86 %, обработка семян препаратом Вайбранс Интеграл, КС снизила зараженность до 19 %, а препаратом Хет-Трик, СК – до 12 %.

В результате проведенного микробиологического анализа поверхностного слоя почвы и растительных остатков, отобранных с опытного участка, были обнаружены сапротрофные грибы родов *Penicillium sp.* и *Mucor sp.* Есть сведения, что накопление в семенах возбудителей плесневых грибов рода *Penicillium* негативно влияет на посевные качества, а впоследствии – на дальнейший рост, развитие растений и на уровень токсинов в зерне [8]. В исследуемых образцах почвы также были обнаружены фитопатогенные грибы *Fusarium sp.* и *Helminthosporium sp.* (син. *Bipolaris sp.*), выступающие в роли источника первичной инфекции корневой гнили ячменя [9,10].

В летний период 2019 года повышенные температуры сочетались со значительным дефицитом осадков. Гидротермический коэффициент за вегетационный период составил 0,41, что свидетельствует о высоком уровне дефицита влаги и стрессовых условиях, сложившихся в период роста и развития растений. Такие условия способствовали ослаблению растений ячменя и были благоприятными для возбудителей корневых гнилей.

Растения в вариантах различались между собой по высоте, густоте стояния и развитию корневой системы. Самые высокие растения были после обработки семян Вайбранс Интеграл, КС; длина корневой системы у растений с этой делянки тоже была максимальной (табл. 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели роста и развития растений ячменя после использования различных протравителей (ООО «Август-Муслим», 2019 г.)

Варианты	Всходы (16.05.2019)			Кущение (30.05.2019)		Колошение (16.06.2019)	
	Густота стеблестоя, шт/м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Длина корневой системы, см	Густота стеблестоя, шт/м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Густота стеблестоя, шт/м <sup>2</sup>	Высота растений, см
Контроль	253	5,1	3,3	304	7,7	283	45,2
Вайбранс Интеграл, КС	292	8,4	3,8	452	12,2	431	62,1
Хет-Трик, СК	288	6,8	3,4	446	11,6	438	58,7

Наибольшую распространенность и развитие корневой гнили во все фазы отмечали в контрольном варианте. Наблюдали четко выраженное угнетение растений. Отмечено сильное пожелтение листьев в нижнем яру-

се и выше.

Применение фунгицида Хет-Трик, СК снизило распространенность корневых гнилей до 7,0 %, а интенсивность развития до - 1,3% в фазу колошения, что было ниже на 6,3% и 3,5% соответственно, чем в варианте с применением Вайбранс Интеграл, КС, а относительно контроля на - 49,7 % и - 14% (табл.3).

Таблица 3 – Показатели пораженности растений ячменя корневыми гнилями при использовании различных протравителей (ООО «Август-Муслюм», 2019 г.)

Вариант	Всходы (16.05.2019)			Кущение (30.05.2019)			Колошение (16.06.2019)		
	Р, %	Р, %	БЭ, %	Р, %	Р, %	БЭ, %	Р, %	Р, %	БЭ, %
Контроль	46,7	12,8	-	45,1	6,1	-	56,7	15,3	-
Вайбранс Интеграл, КС	19,3	9,2	58,6	13,2	3,3	70,7	13,3	4,8	76,5
Хет- Трик, СК	16,7	4,1	64,4	6,2	0,9	86,2	7,0	1,3	87,6

Биологическая эффективность препарата Хет-Трик, СК составила 87,6 %, что превысило эталонный вариант на 5,7 %.

Густота стеблестоя в фазу колошения в варианте с использованием Вайбранс Интеграл, КС превышала вариант с использованием препарата Хет-Трик, СК – на 7 стеблей/м<sup>2</sup>.

19.08.2019 г. в фазе восковой спелости был проведен отбор проб для определения биологической урожайности ячменя с каждого варианта (табл. 4).

Таблица 4 – Биологическая урожайность и структура урожая ячменя при использовании различных протравителей (ООО «Август-Муслюм», 2019 г.)

Показатель	Варианты		
	Контроль	Вайбранс Интеграл, КС	Хет-Трик, СК
Высота растений, см	49,0	53,3	56,4
Длина колоса, см	5,7	5,9	6,3
Кол-во зерен в колосе, шт	17,1	17,7	19,4
Масса 1000 семян, г	38,2	49,9	53,2
Кол-во продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	348	402	422
Влажность зерна, %	15,1	15,2	14,8
Биологическая урожайность, ц/га	37,1	38,8	41,2

По всем показателям вариант с обработкой семян ячменя препаратом Хет-Трик, СК имел лучшие данные. Количество зерен в колосе в данном варианте было на 1,7 шт. больше, чем в варианте с препаратом Вайбранс Интеграл и на 2,3 шт. - чем в контроле.

Максимальное количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> перед уборкой также отметили в варианте с Хет-Трик, СК – 422 шт., что превышает показатели в контрольном и втором опытном варианте на 74 шт. и 20 шт., соответственно.

Биологическая урожайность в варианте с протравливанием семян препаратом Хет-Трик, СК составила 41,2 ц/га, что выше, чем в варианте с препаратом Вайбранс Интеграл, КС на 2,4 ц/га и на 4,1 ц/га больше, чем в контроле.

Использование фунгицидов на посевах ярового ячменя сорта Раушан оказало положительное влияние на урожайность и качество зерна (табл. 5).

Таблица 5 – Фактическая урожайность и качественные показатели зерна ярового ячменя в зависимости от используемых препаратов (ООО «Август-Муслим», 2019 г.)

Вариант	Урожайность/прибавка к контролю, ц/га	Натура, г/л	Влажность, %	Мелкие зерна, %	Зараж-ть вредит., экз/кг
Контроль (семена без обработки)	24,1	613	14,8	1,6	0,3
Вайбранс Интеграл, КС	28,5/4,4	654	15,6	0,2	Не обн.
Хет-Трик, СК	33,7/9,6	687	15,4	0,1	Не обн.
НСР <sub>05</sub>	11,3				

Прибавка урожайности по отношению к контролю в варианте с Вайбранс Интеграл была 18,3%, а с Хет-Трик достигала 40%. Существенных различий в урожайности по вариантам с использованием протравителей не выявлено, величины показателей были в пределах допустимой ошибки опыта.

Оба используемых препарата повысили натуру, выровненность и крупность зерна, которое соответствовало 1 классу (табл. 5).

*Заключение.* Препараты Хет-Трик, СК и Вайбранс Интеграл, КС положительно повлияли на всхожесть и энергию прорастания семян ячменя. Обработка семян препаратом Вайбранс Интеграл, КС снизила уровень общей зараженности семян микозами до 19 %, а препаратом Хет-Трик, СК – до 12 %, при 86 % зараженности на необработанных семенах. Использование фунгицидов на посевах ярового ячменя оказало положительное влияние на урожайность и качество зерна, повысив натуру, выровненность и крупность зерна.

### Список литературы

1. Белошапкина, О.О. Динамика и патогенный состав корневых гнилей озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки дерново-подзолистой почвы / О.О. Белошапкина, Т.А. Акимов. – Текст: непосредственный // Известия РГАУ-МСХА. – 2016. – №3. – С. 47-60.
2. Белошапкина, О.О. Комплексная оценка эффективности фунгицидных протравителей озимой пшеницы *in vitro* и в полевых условиях / О.О. Белошапкина, Т.А. Акимов. – Текст: непосредственный // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – №1. – С. 58-63.
3. Glinushkin, A.P. Fungicidal Activity of Seed Disinfectants Against Root Rot of Wheat in Various Types of Soils / A.P. Glinushkin, T.A. Akimov, O.O. Beloshapkina et al // Entomology and Applied Science Letters. – 2018. – Volume 5, Issue 2. – P. 101-107.
4. Ревкова, М.А. Эффективность протравителей для защиты ячменя от корневых гнилей / М.А. Ревкова, В.И. Долженко. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. – С. 37.
5. Санин, С.С. Методические указания по проведению производственных демонстрационных испытаний средств и методов защиты зерновых культур от болезней / С.С. Санин, Н.П. Неклеса. – Москва: приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2004. – 23 с. – Текст: непосредственный.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.
7. ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями». – Текст: электронный.
8. Сабадин, В.Я. Насіннева інфекція зерна ячменю ярого / В.Я. Сабадин. – Текст: непосредственный // Агробіологія. – 2013. – № 10. – С. 139-142.
9. Чулкина, В.А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири / В.А. Чулкина. – Новосибирск: Наука, 1985. – 190 с. – Текст: непосредственный.
10. Ledingham, R.J. A flotation method for obtaining spores of *Helminthosporium sativum* from soil / R.J. Ledingham, S.H.F. Chin // Can. J. Bot. – 1955. – V. 33. – № 4 – P. 298-303.

# ЛЕСНОЕ ДЕЛО

УДК 582.632.2

## ОБЗОР СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИХ ВИДОВ ДЕНДРОФЛОРЫ В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ САДУ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

*Байдаков Егор Сергеевич, студент-бакалавр  
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

*Аннотация: статья посвящена обзору древесных интродуцентов североамериканского происхождения, произрастающих на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА. Представлена таксономическая структура, приведены естественные и культурные ареалы видов. Даны рекомендации по их использованию.*

*Ключевые слова: интродуцент, ареал, дендрологический сад, озеленение*

Городские территории Европейского Севера отличаются сравнительно бедным составом дендрофлоры. При этом постоянно растущие темпы урбанизации предъявляют новые требования к видовому богатству. Ведется поиск растений с новыми иногда уникальными свойствами для пополнения культурной древесно-кустарниковой флоры. Особое значение для решения этой задачи приобретает интродуцированные виды. Значительный практический интерес имеют североамериканские виды деревьев и кустарников. Флора Северной Америки имеет значительное биологическое разнообразие, она насчитывает около 845 видов. Многие виды имеют высокую декоративность и лекарственные свойства. Так же виды обладают хорошей экологической пластичностью, в связи, с чем в новых районах проявляется высокая жизнеспособность и адаптация. Это способствует их успешной интродукции за пределы естественных ареалов [1, 2].

Незначительное использование в озеленении интродуцентов часто связано с проведением недостаточного количества испытаний по их акклиматизации. Особую роль в продвижении видов в новые регионы играют дендрологические сады, в которых многие виды проходят испытания в культуре [3].

В дендрологическом саду Вологодской ГМХА на протяжении более 20 лет проводят испытания деревьев и кустарников в том числе и североамериканской флоры. Как показал опыт, биологические особенности и экологические свойства многих растений соответствуют почвенно-климатическим условиям Вологодской области. Обобщающие результаты

комплексных исследований позволяют рекомендовать многие виды для широкого внедрения в городское озеленение и садоводство [4, 5].

Цель работы заключается в подготовке краткого обзора дендрофлоры североамериканского происхождения, рекомендованного для широкого использования. Данный список разработан на основе многолетнего мониторинга в условиях дендрологического сада и проведением дополнительных исследований в городских условиях.

В настоящий момент на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА произрастает 18 видов североамериканской дендрофлоры (табл. 1).

Таблица 1 – Представители североамериканской дендрофлоры в дендрологическом саду [5]

№	Семейство	Род	Вид
Деревья			
1	Буковые (Fagaceae)	Дуб (Quercus)	Дуб красный (Quercus rubra)
2	Кипарисовые (Cupressaceae)	Туя (Thuja)	Туя западная (Thuja occidentalis)
3	Сапиндовые (Sapindaceae)	Клён (Acer)	Клен ясенелистный (Acer negundo)
4	Сосновые (Pinaceae)	Ель (Picea)	Ель колючая (Picea pungens)
5		Сосна (Pinus)	Сосна Банка (Pinus banksiana)
6			Сосна веймутова (Pinus strobus)
7			Сосна скрученная (Pinus contorta)
8	Тисовые (Taxaceae)	Тис (Taxus)	Тис канадский (Taxus canadensis)
Кустарники			
9	Барбарисовые (Berberidaceae)	Магония (Mahonia)	Магония падуболистная (Mahonia aquifolium)
10	Жимолостные, (Caprifoliaceae)	Снежноягодник (Symphoricarpos)	Снежноягодник белый (Symphoricarpos albus)
11	Кизилевые (Cornaceae)	Кизил (Cornus)	Дерен отпрысковый (Cornus stolonifera)
12	Крыжовниковые (Grossulariaceae)	Смородина (Ribes)	Смородина золотистая (Ribes aureum)
13	Лоховые (Elaeagnaceae)	Лох (Elaeagnus)	Лох серебристый (Elaeagnus commutata)
14	Розовые (Rosaceae)	Боярышник (Crataegus)	Боярышник вееровидный (Crataegus flabellata)
15			Боярышник канадский (Crataegus canadensis)
16		Ирга (Amelanchier)	Ирга обильноцветущая (Amelanchier floribunda)
17		Пузыреплодник (Physocarpus)	Пузыреплодник калинолистный (Physocarpus opulifolius)
18		Черемуха (Padus)	Черемуха виргинская (Padus virginiana)



Североамериканские виды дендрологического сада относятся к 15 родам и 11 семействам. Преобладают однородовые семейства. Только два семейства Сосновые (Pinaceae) и Розовые (Rosaceae) представлены несколькими видами. Так семейство Сосновые включает в себя два рода и четыре вида деревьев. Семейство Розовые четыре рода и пять видов.

Многие из изучаемых нами видов широко используются в культуре на территории России (табл. 2).

Таблица 2 – Естественные и культурные ареалы североамериканских видов [6]

Видовое название	Естественный ареал в Северной Америке	Культивирование в России
<i>Деревья</i>		
Дуб красный (Quercus rubra)	восточные районы	средняя полоса Европейской России
Туя западная (Thuja occidentalis)	восточные районы	от степных районов до Архангельска, Сибирь, Дальн. Восток
Клен ясенелистный (Acer negundo)	повсеместно на болотистых территориях	Европейская Россия и Сибири
Ель колючая (Picea pungens)	западные районы	средняя полоса Европ. России, на севере до Архангельска
Сосна Банка (Pinus banksiana)	северо-западные и северо-восточные районы	средняя полоса Европейской России
Сосна веймутова (Pinus strobus)	северо-восточные районы	средняя полоса Европейской России
Сосна скрученная (Pinus contorta)	западные районы	северо-запад России
Тис канадский (Taxus canadensis)	на болотистых территориях, берега рек и озер	средняя полоса Европейской России
<i>Кустарники</i>		
Магония падуболистная (Mahonia aquifolium)	западные районы США	средняя полоса Европ. России, на севере до Архангельска
Снежноягодник белый (Symphoricarpos albus)	северные районы	Средняя полоса России и север Русской равнины
Дерен отпрысковый (Cornus stolonifera)	на болотистых территориях, берега рек и озер	Средняя полоса России и север Русской равнины
Смородина золотистая (Ribes aureum)	юго-западные районы Канады, центральные и западные районы США	Средняя полоса России и север Русской равнины
Лох серебристый (Elaeagnus commutata)	восточные районы	Средняя полоса России, Дальний Восток
Боярышник вееровидный (Crataegus flabellata)	северные районы	Средняя полоса России и север Русской равнины
Боярышник канадский (Crataegus canadensis)	северные районы	Средняя полоса России и север Русской равнины
Ирга обильноцветущая (Amelanchier floribunda)	повсеместно на территории США и Каданы	Средняя полоса России и север Русской равнины
Пузыреплодник калинолистный (Physocarpus opulifolius)	восточные районы	Средняя полоса России и север Русской равнины
Черемуха виргинская (Padus virginiana)	повсеместно по долинам рек и озер	Средняя полоса России и север Русской равнины

На территории дендрологического сада Вологодской ГМХА преобладают виды, естественно произрастающие в северных районах Северной Америки – 5 видов (Сосна Банка, Сосна веймутова, снежноягодник белый, боярышники веерный и канадский). 4 вида (дуб красный, туя западная, лох серебристый, пузыреплодник калинолистный). В особую группу необходимо выделить влаголюбивые виды, встречающиеся повсеместно на территории Северной Америки по берегам рек, озер. В нее вошли следующие виды клен ясенелистный, тис ягодный, дерен отпрысковый, черемуха виргинская.

Выполняя анализ ассортимента древесных растений отмечено, что представленные интродуценты активно культивируются на территории России. Деревья, за исключением дуба красного, сосен Банка и веймутовой и тиса канадского) широко распространены на севере и в средней полосе Европейской части России. Кустарники же, за счет своей более пластичной формы, имеют более широкий культурный ареал и хорошо растут как на Европейском Севере, так и в средней и южной ее частях.

Особое внимание необходимо уделить таким видам, как клен ясенелистный и ольха обильноцветущая, которые могут дичать в благоприятных условиях и встречаются примеры, когда они вытесняют местную растительность. Интродукция данных видов должна осуществляться под строгим контролем.

В результате выполненного анализа можно сделать выводы о том, что богатая дендрофлора Северной Америки является хорошим источником материала для интродукции хозяйственно ценных видов в северные территории. Деревья и кустарники дендрологического сада Вологодской ГМХА могут служить источником семенного и вегетативного материала для более широкого использования видов.

### Список литературы

1. Ступенчатая интродукция видов дендрофлоры в Северо-Восточную часть Русской равнины (обзор) / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, М.М. Андропова, О.С. Залывская, Ю.В. Александрова, Н.П. Гаевский. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. – 2021. – № 3. – С. 73-85.
2. Клыпина, А.А. Оценка декоративности ели колючей (*Picea pungens engelmannii*) в урбанизированной среде / А.А. Клыпина. – Текст : непосредственный // Молодые исследователи – развитию молочнохозяйственной отрасли: сборник научных трудов по результатам работы II всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Вологда-Молочное, 2018. – С. 67-70.
3. Карбасникова, Е.Б. Сезонный рост деревьев и кустарников в дендрологическом саду ВГМХА им. Н.В. Верещагина. / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Наука – агропромышленному комплексу, 2009. – С.

85-87.

4. Карбасникова, Е.Б. Качество семян ели колючей серебристой формы, произрастающей в урбанизированной среде г. Вологды. / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: Сборник трудов ВГМХА по результатам работы научно-практической конференции, посвященной 97-летию академии. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина", 2008. – С. 37-38.

5. Евдокимов, И.В. Дендрологический сад Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина. /И.В. Евдокимов, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное, 2018. – 16 с. – Текст: непосредственный.

6. Карбасникова, Е.Б. Рекомендации по ассортименту древесных и кустарниковых растений для озеленения промышленных городов Вологодской агломерации / Е.Б. Карбасникова, Н.А. Бабич. – Архангельск, 2021. – 60 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 630**

**ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ  
НА СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ ГУСП МТС  
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ» БИРСКОГО РАЙОНА**

*Белова Диана Николаевна, студент-бакалавр  
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены результаты исследований и анализа ползащитных полос на снегораспределение в условиях Бирского района. Отмечено влияние и важная роль ползащитных лесных насаждений*

***Ключевые слова:** защитные лесные полосы, снегозадержание, сельское хозяйство, лесомелиорация*

Объект моего исследования были лесные полосы на территории ГУСП МТС «Центральная» Бирского района. Район находится в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины, в зоне Северной лесостепи, в самом теплом, незначительно засушливом агроклиматическом регионе Башкирии. Характерные черты климата – относительно влажный теплый летний период и умеренно суровая снежная зима. Бирск со всех сторон открыт для воздушных масс. Но летом главными ветрами являются южные и северо-западные направления. Это и есть причины возникновения засухи, крайне вредной для урожая зерна. Таким образом, возникает непростая за-

дача – защитить поля от сильных ветров. А если засуха, как большое атмосферное явление, до сих пор не может быть предотвращено, то снижение скорости ветра в приземном слое воздуха вполне возможно, что в свою очередь позволит защитить сельское хозяйство (сельскохозяйственные растения) от засухи, а почву от эрозии ветра. В результате такой защиты действия засухи существенно уменьшаются. Одно из основных и главных средств для защиты полей от ветра – лесные насаждения [1-3].

Применение полезащитных лесных насаждений способствует улучшению накопления влаги в почве в осенне-зимнее время года, так как выполняет функцию снегозадержания. Кроме того, эффективность применения их в местах с сильным ветром подтверждает значительную роль полезащитных полос в снижении ветровых эрозий почвы и соответственно способствуют сохранению плодородия почвы. Таким образом, сосновая или березовая лесополоса способна в два раза уменьшить скорость ветра. Зимняя температура на территориях сельского хозяйства с использованием защитных полос свидетельствует о значительном ослаблении их по сравнению со сельскохозяйственными территориями, расположенными на открытых, незащищенных территориях. Это позволяет дополнительно защитить посевы от вымерзания [4-6].

Цель моей работы заключалась в изучении и анализе существующих защитных лесов в хозяйстве и установлении их воздействия на снегоотложение.

Всего на территории хозяйства существуют 7 полезащитных полос. Состояние полос хорошее. В основном лесополосы состоят из березы, тополя бальзамического и дуба черешчатого.

Распределение снежного покрова на межполосных участках зависит от строения, ширины, высоты л-х полос и направления ветра.

Всего было изучено две лесополосы. Для исследования состояния лесомелиоративных насаждений была заложена пробная площадь на каждой полосе. На каждой площади измерялись высоты, диаметры. Изучалась схема посадки деревьев, влияние лесополос на снегораспределение.

Лесная полоса № 1 состоит из березы повислой с яблоней и дуба черешчатого с акацией желтой. Полоса ажурной конструкции. Год посадки лесополосы 1950-й, число рядов - 5, ширина - 9 м. Средний диаметр деревьев 38 см и средняя высота 18 м.

На расстоянии 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 метров от крайнего ряда полосы в завернутую сторону измеряли глубину снега деревянной рейкой, а полученные данные при измерении были внесены в таблицу 1.

Из таблицы видно, что снег ложился не равномерно, наибольшая высота снега наблюдалась в 10 метрах от крайнего ряда лесополосы и составила 64 см. Это следствие того, что чем ближе к лесополосе, тем меньше скорость ветра.

Таблица 1 – Влияние 5-ти рядной березовой лесополосы ажурной конструкции на снегораспределение (ГУСП МТС «Центральная» Бирского района)

Расстояние, м	10	25	50	100	200	300	400	500
Высота снега, см	64	60	58	55	54	52	50	50

Лесополоса № 2 4-х рядная только из тополя бальзамического. Год посадки 1971. Ширина лесополосы - 8 м. Средний диаметр деревьев - 23 см и высота - 19 м. Полоса в хорошем состоянии. Полученные при измерении данные вносились в таблицу 2.

На тех же расстояниях была измерена глубина снега. Как видно из таблицы снег ложился неравномерно. Наибольшая высота снега наблюдается на расстоянии в 25 м и составила 68 см.

Таблица 2 – Влияние 4-х рядной тополиной лесополосы продуваемой конструкции на снегораспределение (ГУСП МТС «Центральная» Бирского района)

Расстояние, м	10	25	50	100	200	300	400	500
Высота снега, см	67	68	64	60	53	50	53	48

Неравномерность распределение снега можно устранить рубками ухода с поднятием крон, чтобы увеличить продуваемость. Несмотря на то, что состояние лесополос хорошее, наступил критический возраст, потому что работоспособный возраст деревьев в таких насаждениях порядка 40-45 лет. Также во время анализа лесополос был обнаружен валежник, который в будущем может стать местом размножения (распространения) вредителей, так что нужно избавиться от погибших деревьев. В будущем мне еще предстоит определить урожайность сельскохозяйственных культур, исследования будут проведены в конце июля – начале августа, перед сбором урожая.

Наличие полезащитных лесных полос позволяет в сравнении с открытыми участками накапливать снежную массу в 1,2–1,8 раза больше, чем на незащищённом участке. При этом уровень влажности (влагообеспеченности) территории увеличивается в 1,2-2,7 раза.

### Список литературы

1. Ишниязов, Р.М. Особенности адаптивно-ландшафтного земледелия на полях, защищенных лесными полосами / Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник статей в 3 книгах. ФГБОУ ВО "Алтайский государственный аграрный университет". – 2016. – С. 107-109.

2. Ишбирдина, Л.М. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы // Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов. Текст: непосредственный // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2019. – № 2. – С. 4-22.
3. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник статей: в 3 книгах: Материалы X международной научно-практической конференции "Аграрная наука – сельскому хозяйству". – Барнаул, 2015. – С. 485-487.
4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Караидельского района Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.
5. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: Мир печати, 2015. – С. 418-421.
6. Timerjanov, A.Sh. Lack of allozyme variation in *Larix Sukaczewii* Dyl. from the Southern Urals // A.Sh. Timerjanov // *Silvae Genetica*. – 1997. – V. 46. – № 2-3. – P. 61-64.

УДК 71; 712

## ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. ОРЛА

*Богайскова Алиса Вениаминовна, студент-магистрант  
Ширяева Нина Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия*

*Аннотация:* изучены нормы и правила благоустройства придомовых территорий. Проведен анализ сложившейся ситуации. Предложена концепция планировочного решения придомовой территории. Подобран оптимальный ассортимент многолетних декоративных растений для озеленения, безопасных для всех категорий горожан и приспособленных к

*местному климату. Сформулированы выводы.*

**Ключевые слова:** ландшафтная архитектура, благоустройство, придомовые территории, зеленые насаждения, городские ландшафты, комплексное благоустройство

Сложившаяся в мире экологическая ситуация заставила по-новому взглянуть на жизненно важную роль озелененных пространств в оздоровлении современной городской среды. Возрастает значение естественной природы в озеленении города, формировании его внешнего облика, увеличении площадей под зеленые насаждения. Благоустройство и озеленение городских ландшафтов теперь определяет не только эстетическую составляющую облика города, но и формирует комфортную здоровую современную городскую среду. В современном городе озелененные пространства это не только парки, скверы, бульвары, лесопарки, но и придомовые территории многоквартирных жилых домов, которые занимают значительные площади и объединяются в динамически взаимосвязанную систему. Мероприятия по озеленению и благоустройству придомовых территорий ведут к улучшению окружающей среды городов.

Целью исследования является создание проектного предложения комплексного благоустройства придомовой территории многоквартирных жилых домов в г. Орле. Задачи состоят в изучении норм и правил благоустройства придомовых территорий, обследовании природных условий среды выбранной территории и поиске оптимального ассортимента многолетних декоративных растений для озеленения, безопасных для всех категорий горожан и приспособленных к местному климату.

Объектом исследования выступает придомовая территория многоквартирных жилых домов №66 и №70 по ул. Приборостроительной и дома №8 по ул. Матвеева в Советском районе г. Орла общей площадью 8000 м<sup>2</sup>.

Методы исследования. При проведении исследования использовались методы визуального обследования и анализа сложившейся ситуации, включающие в себя комплексную микроклиматическую, экологическую, санитарно-гигиеническую, ландшафтно-архитектурную, пространственно-композиционную оценки, а также подеревную и ландшафтно-архитектурную инвентаризации.

Результаты исследования. Территория с трех сторон ограничена многоэтажными жилыми домами. С северной стороны находится автомобильная дорога. Рельеф поверхности ровный, спокойный, перепадов высот не наблюдается.

В настоящее время благоустройство данной придомовой территории находится на среднем уровне. Общая площадь травяного покрытия и цветников заметно преобладает над площадью, занятой древесной и кустарниковой растительностью. Дорожно-тропиночная сеть стихийно-проложена. Тип покрытия, в основном, грунтовой, часть дорожек заасфальтирована.

Места для парковки автомобилей расположены прямо у подъездов жилых домов либо на проезде. Территория в недостаточной мере оснащена скамейками, освещение присутствует только вдоль фасадов зданий. Также имеются отдельные устаревшие элементы конструкций детской игровой площадки без всякого ограждения (рис. 1).



Рис. 1. Современное состояние придомовой территории

Газонное покрытие отсутствует, вместо него территория покрыта сорной растительностью плохого качества, травостой редкий с проплешинами, разнородный по составу, на территории имеется множество стихийных троп.

На придомовой территории произрастает 117 экземпляров древесно-кустарниковых растений, из них: клен американский (*Acer negundo*) – 5; клен остролистный (*Acer platanoides*) – 2; ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) – 24; рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) – 1; каштан конский (*Aesculus hippocastanum*) – 10; яблоня домашняя (*Malus domestica*) – 5; сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) – 15; липа мелколистная (*Tilia cordata*) – 1; береза повислая (*Betula pendula*) – 8; ель обыкновенная (*Picea abies*) – 3; вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*) – 16; тополь черный (*Populus nigra*) – 1; робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia*) – 3; боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata*) – 3; сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*) – 12; сирень венгерская (*Syringa josikaea*) – 1; спирея японская (*Spiraea nipponica*) – 5; шиповник колючейший (*Rosa spinosissima*) – 1; смородина красная (*Ribes rubrum*) – 1.

Кустарники в хорошем состоянии, нормально развиваются, внешне здоровые, без признаков ослабления, без механических повреждений и усыхания ветвей. Большинство древесных растений находятся в хорошем состоянии, имеют хорошо сформированные ствол и ветви кроны. Только малая часть растений имеет признаки ослабления в развитии, в основном из-за большой загущенности посадок. Посадки ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*) находятся в угнетенном состоянии вследствие нарушения технологии содержания, растения не способны восстановиться и должны быть удалены. Состояние цветников удовлетворительное, цветочные растения расположены преимущественно в тени деревьев и не имеют



достаточных условий для развития.

Основные проблемы придомовой территории: отсутствие организованных мест парковки, неудобные пешеходные связи, низкое качество покрытия, низкое качество озеленения, низкая степень освещенности, неэффективное использование пространства.

Основные принципы благоустройства придомовой территории: организация общественного пространства, создание разнообразной функциональной среды, организация парковки, организация пешеходных связей, повышение качества освещенности и покрытия.

Основные решения в проекте были приняты исходя из существующей планировки придомовой территории с учетом сложившейся дорожно-тропиночной сети и существующего расположения элементов благоустройства и древесно-кустарниковых насаждений.

Концепцией планировочного решения придомовой территории является создание транзитной полосы с выделенными зонами в виде круглых площадок для различных функций (Рис. 2). Для этого придомовую территорию пересекают поперечные дорожки шириной 1,5 м. Вдоль стен многоэтажных жилых домов со стороны подъездов оборудованы дороги с асфальтовым покрытием для проезда автотранспорта и спецтехники, а также прохода пешеходов шириной 6 м. Там же спроектированы места для парковки автомобилей.

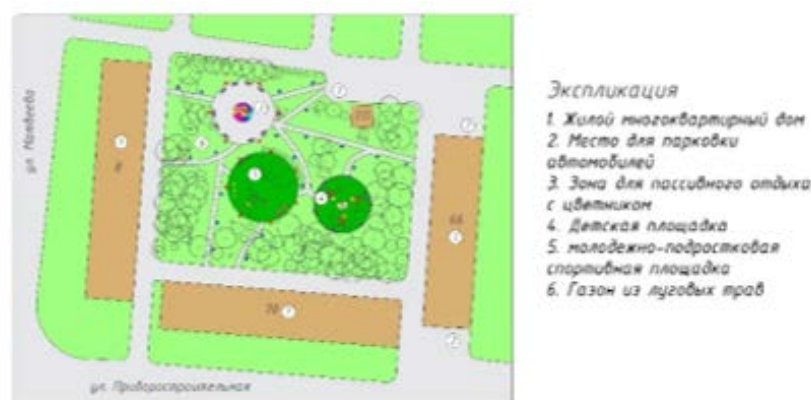


Рис. 2. Схема проектного предложения комплексного благоустройства придомовой территории

Функционально придомовая территория насыщается детской площадкой, молодежно-подростковой спортивной площадкой и территорией для пассивного отдыха жителей. Поверхность территории детской и молодежно-подростковой спортивной площадок имеет травмобезопасное покрытие на основе из резиновой крошки. Освещение придомовой территории состоит из нескольких видов светильников: настенные светильники, столбчатые светильники, светильники на опорах.

На территории для пассивного отдыха в центре расположен цветник

из многолетних декоративных цветочных растений. Для достижения гармонии растения располагают на разных уровнях, композиция выстраивается вокруг каркасных растений и далее идет на понижение. По кругу расположены скамейки для отдыха с прилегающими к ним урнами.

Озеленение придомовой территории решено в виде естественной растительности. Проектируемый ассортимент древесно-кустарниковых растений: яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*); сирень обыкновенная «Katherine Havemeyer» (*Syringa vulgaris*); лапчатка кустарниковая «Pink Paradise» (*Potentilla fruticosa*). Древесно-кустарниковые растения высаживаются в виде групп. Предполагается разбивка газона из луговых трав, поскольку он идеально подходит для прогулочных площадок и зон отдыха благодаря способности выдерживать существенные нагрузки.

Выводы. Необходимость выполнения мероприятий по благоустройству территории обусловлена потребностью жителей близлежащих домов в организации благоустройства существующей придомовой территории в целях формирования комфортной и современной городской среды. В случае реализации проекта по благоустройству придомовой территории у жителей различных возрастов и социальных статусов появится функциональная благоустроенная территория для полноценного досугового времяпровождения и отдыха.

### Список литературы

1. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Москва: 2005. – Текст: электронный.
2. Постановление от 26.08.2004 №58/601-ГС. Об упорядочении работ по сносу и восстановлению зеленых насаждений на территории города Орла (с изменениями на 28.11.2015). – Орел: 2015. – Текст: электронный.
3. Решение от 30.06.2011 №5/0073-ГС. О Правилах благоустройства и санитарного содержания территории муниципального образования «Город Орел» (с изменениями на 28.11.2019). – Орел: 2019. – Текст: электронный.
4. Богайскова, А.В. Комплексное благоустройство городских территорий / А.В. Богайскова. – Текст: непосредственный // Материалы I Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела, 22-26 апреля 2019 г. / Под ред. Д.А. Соловьева [и др.]. Саратов: Амирит, 2019. С. 29-31.
5. Богайскова, А.В. Цветочное оформление городских ландшафтов многолетними декоративными культурами / А.В. Богайскова. – Текст: непосредственный // Ландшафтная архитектура и природообустройство: матер. Международной научно-технической конференции / Под ред. О.Б. Сокольской [и др.]. – Саратов, 2019. – С. 28-31.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИИ НА ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Богданов Олег Вадимович, студент-бакалавр  
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

**Аннотация:** в статье рассматривается влияние рекреации на лесные насаждения. Повышение рекреационных нагрузок в лесах урбанизированных территорий приводит к снижению общего состояния как насаждения, так и отдельных деревьев. Сильно снижается естественное возобновление леса, ежегодный прирост. Возможно выпадение ценных пород из состава, особенно хвойных.

**Ключевые слова:** рекреация, лесные насаждения, урбанизация, состояние лесов

В современную эпоху беспрепятственной урбанизации стало ощущаться проблема высокой рекреационной нагрузки на городские и пригородные леса, что приводит к ухудшению общего состояния компонентов лесных насаждений. Особенно остро проблема ощущается возле крупных городских агломераций. Ведения хозяйства в лесах урбанизированных территорий заключается в том, что комплекс мероприятий должен быть направлена на сохранение и улучшения качественного состояния, повышение устойчивости лесных биогеоценозов, в необходимости подбора и обосновании системы лесохозяйственных и инженерных мероприятий, обеспечивающих повышение защитно-оздоровительной роли насаждений [2, 3, 4]. Проведение всех мероприятий должно обеспечивать максимальное повышение продуктивности лесов, создание благоприятных условий для массового отдыха в естественной лесной обстановке.

Одной из основных причин возникновения отрицательных последствий рекреационного использования территорий является значительное превышение фактического числа отдыхающих над предельно допустимыми нагрузками. Чрезмерная посещаемость приводит к ряду негативных последствий, например, вытаптыванию и уплотнению верхних слоев почвы, механическим повреждениям деревьев, появлению сорных растений и др. Это приводит к нарушению устойчивости насаждений, что в итоге может привести к потере ими способности к самовосстановлению. Такие участки, как правило, быстро теряют эстетическую привлекательность и становятся не вполне комфортны для отдыха [5]. На основе исследований О.А. Антонович, Г.А. Демиденко [1] можно проследить, что с увеличением рекреационной нагрузки (чел.-ч/га) средний прирост тополя бальзамического в насаждениях в период с 2007 по 2011 г. закономерно снижается (рис. 1).

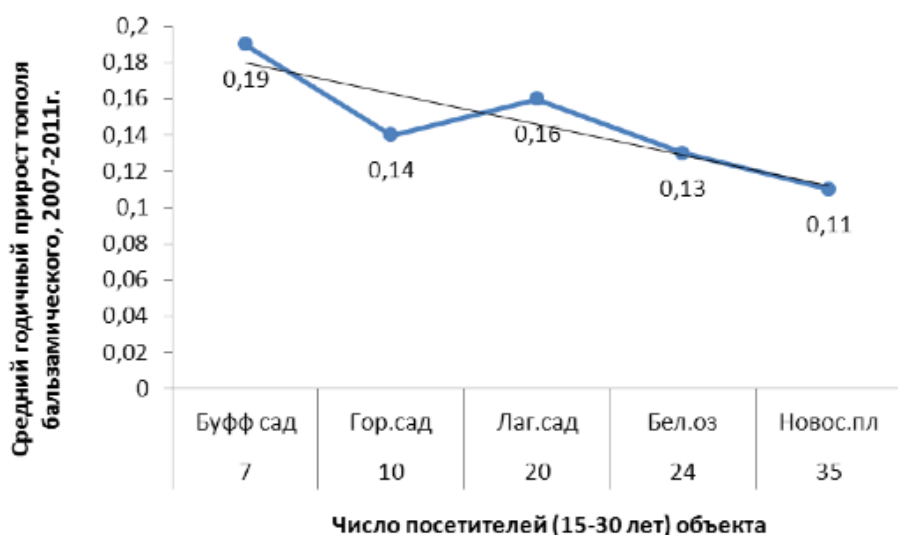


Рис. 1. Зависимость прироста от количества посетителей

На основе исследований Некипеловой Е.Ф., Петрик В.В., Поташевой Ю.И., Куприяновой А.Г. [6] можно проследить, что с увеличением рекреационной нагрузки на насаждение уменьшается густота подроста и увеличивается доля сухостойных деревьев (таблица 1). С увеличением рекреационной нагрузки на насаждение уменьшается густота подроста и увеличивается доля сухостойных деревьев.

Таблица 1 – Зависимость параметров лесных насаждений от рекреационной нагрузки

Рекреационная нагрузка	Густота подроста шт./га	Доля сухостоя, %	Средний диаметр, см	Сомкнутость полога
Наивысшая	572	11,8	24,9	1,12
Высокая	833	9	27	1,34
Средняя	1000	5,5	37,2	1,15
Низкая	816	4	32,4	0,71
Минимальная	1100	3	29,6	1,12

Таким образом, повышение рекреационных нагрузок в лесах урбанизированных территорий приводит к снижению общего состояния как насаждения, так и отдельных деревьев. Сильно снижается естественное возобновление леса, ежегодный прирост. Возможно выпадение ценных пород из состава, особенно хвойных.

### Список литературы

1. Демиденко, Г.А. Влияние рекреационной нагрузки на городские объекты озеленения / Г.А. Демиденко. О.А. Антонец. – Текст: непосредственный // Красноярск: Весник КрасГАУ. – 2014. – № 1. – С. 122-126.
2. 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.

3. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1(37). – С. 54-71.

4. 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: непосредственный.

5. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А. В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст : непосредственный.

6. Некипелова, Е.В. Влияние рекреационной нагрузки на состояние древесных насаждений лесопарка «Дружба» (г. Владимир) / Е.Ф. Некипелова, В.В. Петрик, Ю.И. Поташева, А.Г. Куприянова. – Текст: непосредственный // Лесной журнал. – 2015. – № 5. – С. 100-110.

УДК 630\*232.005 (470.12)

### АНАЛИЗ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА В УСТЮЖЕНСКОМ ЛЕСХОЗЕ

*Богодаева Елена Александровна, студент-магистрант  
Евдокимов Игорь Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

*Аннотация:* на примере Устюженского лесхоза Вологодской области рассмотрено становление лесокультурного дела за период с 1911 года и по настоящее время. Анализ материалов наглядно показывает расцвет лесной отрасли в 60-е годы прошлого столетия, когда наука внедряла в практику лесного хозяйства опытные изыскания с целью его развития. В настоящее время, к сожалению, количество научных разработок минимизировано.

*Ключевые слова:* лесокультурное дело, искусственное лесовосстановление, лесные культуры; трехвойность, лесосеменные объекты

*Истоки лесокультурного дела.* Устюженский лесхоз расположен в юго-западной части Вологодской области на территории Устюженского

муниципального района. Леса лесхоза представлены компактным массивом, вытянувшимся с севера на юг – до 75 км, с запада на восток – до 80 км. На севере лесхоз граничит с Бабаевским, Кадуйским районами, на востоке – с Череповецким районом и Тверской областью, на юге – с Новгородской и Тверской областями, на западе – с Чагодощенским районом и Новгородской областью. Устюженский лесхоз – филиал специализированного автономного учреждения лесного хозяйства Вологодской области САУ ЛХ ВО «Вологдалесхоз». Контора лесхоза находится в районном центре г. Устюжье в 50 км от ближайшей железнодорожной станции г. Пестово Октябрьской железной дороги, и в 250 км от областного центра – г. Вологды.

Территория Устюженского лесхоза относится к таежной лесорастительной зоне и южно-таежному лесному району Европейской части РФ. Лесхоз находится в пределах Русской равнины Скандинавско-Русской провинции Евро-Азиатской области лесов умеренного пояса.

До октябрьской революции 1917 года большая часть лесов Устюженского лесхоза принадлежала частным владельцам и лишь 50-60 тыс. га принадлежало казне. После октября 1917 года все леса, исключая мелкие крестьянские дачи, были объявлены государственными. На их базе площадью 156 тыс. га были организованы три лесничества: Долоцкое, Устюженское и Ванское. В 1929 году их объединили в Устюженский леспромхоз. Кроме того, в районе существовал Устюженский райлесхоз. Постановлением ЦИК и СНК СССР от 02.07.1936 г. №66/1162 из лесов леспромхоза и райлесхоза образован Устюженский лесхоз Московского управления лесоохраны и лесонасаждений на площади 202 тыс. га. Первым директором созданного лесхоза был Андрей Кузьмич Сосудин (1936-1945 гг.).

Для анализа лесокультурного дела Устюженского лесхоза нами выделено семь периодов: первый – 1911-1939 гг., второй 1940-1954 гг., третий – 1955-1966 гг., четвертый – 1967-1978 гг., пятый – 1979-1990 гг., шестой 1991-1999 гг., седьмой – 2000-2021 гг.

Первое лесоустройство территории лесхоза проводилось в 1898 и 1912 гг. на площади 65 тыс. га. Затем с 1920 по 1931 гг. эпизодически были проведены лесоустроительные работы еще в объеме 56 тыс. га. В 1939 году впервые лесоустроительные работы проведены на всей площади лесхоза.

*Первый период (1911-1939 гг.).* Начало лесокультурных работ в лесхозе относится к 1911-1913 гг., когда вблизи деревень Лентьево и Ванское немецким акционерным обществом были созданы лесные культуры сосны обыкновенной путем посева семян. На момент таксации в 1964 году, выполненной Л.Ф. Ипатовым, запас в них составил от 117 до 196 м<sup>3</sup>/га. В квартале 82 выделе 17 Устюженского лесничества на площади 2,4 га сохранились лесные культуры сосны 1918 года. Согласно данным таксации 1978 года состав насаждения 10С, средняя высота – 23 м, диаметр – 20 см, полнота – 0,8, запас 340 м<sup>3</sup>/га. Из материалов лесоустройства видно, что до

1939 года в Устюженском районе производились только чистые культуры сосны, в основном, путем посадки. В таблице 1 приведены данные по лесным культурам сосны, сохранившимся на данный момент и представляющим историческую ценность. С созданием в 1936 году Устюженского лесхоза лесовосстановительные работы приняли широкий производственный характер. Уже в 1937 году было создано 94 га лесных культур, в 1938 году – 218 га, в 1939 году – 183 га. Одновременно уделялось должное внимание мероприятиям по содействию естественному лесовосстановлению, ежегодный объем которых в предвоенные годы составлял около 100 га.

Лесные культуры первого периода (табл. 1) по материалам лесоустройства 2000 года находятся в хорошем состоянии, расположены вблизи населенных пунктов Устюженского района.

*Второй период (1940-1954 гг.).* Во втором периоде в связи с наличием больших площадей пустырей в лишайниковых и вересковых борах с бедной почвой, с целью их закультивирования в лесхозе преобладала посадка культур над посевом. Данный способ создания лесных культур является более затратным с экономической точки зрения. В период с 1940 по 1947 гг. создание лесных культур носило опытно-производственный характер. Лесокультурные работы велись тщательно на небольших площадях вырубок, гарей, заброшенных пашен и сенокосов с большими затратами ручного труда. Первоначальная густота культур составляла 5-10 тыс. посадочных мест на 1 га. В настоящее время состояние этих культур хорошее, некоторые из них могут служить образцами создания на Севере насаждений искусственным путем.

Таблица 1 – Лесные культуры первого периода

Лесничество	Год создания	Квартал	Выдел	Площадь, га	Состав
Лентьевское	1913	107	14	0,5	10С
	1914	107	13	2,5	10С
	1917	86	30	1,3	10С
Устюженское	1918	82	17	2,4	9С1Б
	1923	82	25	5,9	10С
Лентьевское	1926	86	29	5,3	10С
Ванское	1928	39	20	2,2	10С
Моденское	1932	15	30	0,3	8С2Б+Е
	1932	15	45	1	8С2Б+Е
Яковлевское	1933	37	19	4,3	10С
	1933	37	36	2,5	10С
	1933	42	19	6,2	8С1Е1Б
Устюженское	1934	49	20	3,2	7С2Е1Б
	1934	50	15	0,3	4Е1С3Б2Ос
Итого	-	-	-	37,9	-

Второй этап характеризуется наработкой практики создания лесных культур по типам леса и способам лесовосстановления, интересны эксперименты по смешению пород. Так в 1939 году произведена закладка лесных культур сосны с желтой акацией, в дальнейшем ели с лиственницей, сосны с лиственницей. Для выращивания стандартного посадочного материала были созданы временные питомники грядкового типа с поперечными посевными строчками, выращивалось до 750 тыс. шт. посадочного материала ежегодно. По материалам лесоустройства в 1953 году имелось следующее количество сеянцев:

- Сосны – 189 тыс. шт.;
- Ели – 4 тыс. шт.;
- Лиственницы – 28 тыс. шт.;
- Желтой акации – 57 тыс. шт.

Во втором периоде в лесхозе имеются три шишкосушильни, причем одна системы Каппера в Лентьевском лесничестве, производительностью 4,5 кг семян в сутки и две упрощенные – двухбарабанные производительностью по 2 кг семян в сутки. Эти шишкосушильни полностью обеспечивали переработку всех собранных шишек в лесхозе. В 1953 году было переработано 45 т шишек и при этом получено 778 кг семян. Результаты апробации семян Костромской контрольно-семенной станции приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты апробации семян

Порода	Класс качества	Количество, кг
Сосна	1	119,6
	2	63
Ель	1	379,5
	3	142
Неопробировано		74

По материалам лесоустройства 1955 года лесокультурное дело в Устюженском лесхозе ведется значительно больше, чем в других лесхозах Вологодской области, приводится перечень потребности количества лесокультурного и лесохозяйственного инвентаря.

*Третий период (1955-1966 гг.).* В данный период стали проводиться реконструктивные мероприятия, в виде дополнения путем посева и посадки сосны, ели, лиственницы, ореха маньчжурского и бархата амурского и серого, ирги обыкновенной в зеленой зоне – культуры сосны с кедром. Эти мероприятия касались молодняков до 10-летнего возраста с низкой полнотой или малоценных молодняков высших бонитетов. Основной базой создания лесосеменного фонда являются лесосеменные участки. На начало третьего периода отведено по лесхозу под создание лесосеменных участков 300 га.



Основной задачей является повышение урожая семян, вследствие чего необходимо путем ухода увеличить плодоношение лучших деревьев в отведенных участках. Достигалось это посредством изреживания насаждения: вокруг семенных маточных деревьев с хорошо развитой кроной, прямые, с не поврежденным стволом, убираются не семенные деревья. Насаждение изреживается в 2-3 приема до полноты 0,4-0,5, убирается подлесок и подрост. В этом случае при одинаковых лесорастительных условиях семенное дерево развивает мощную крону за счет сокращения высоты ствола. Начало плодоношения наступает тогда, когда происходит ослабление роста после изреживания насаждения и освещения маточных деревьев. Для улучшения лесосеменного дела в лесхозе в рассматриваемом периоде создается лесосеменная станция.

Итогом плодотворной деятельности лесхоза за тридцать лет с момента основания, в 1968 году вышла брошюра в Северо-Западном книжном издательстве под названием «Опыт лесокультурного дела в Устюженском лесхозе». Ее авторы – директор лесхоза А.А. Васильев, главный лесничий А.И. Мурашкин и профессор кафедры лесной таксации и лесоустройства АЛТИ Л.Ф. Ипатов. В ней дается краткая характеристика хозяйства, история его создания, опыт лесхоза по выращиванию культур. Трудовая деятельность Александра Адриановича Васильева в Устюженском лесхозе началась с 1950 года в должности инженера по 1973 год в должности директора лесхоза. По праву ему присвоено звание «Заслуженный лесовод РСФСР». Впервые в Вологодской области перевод на селекционную, семенную основу для повышения товарности и увеличения урожаев ценных пород деревьев состоялся в Устюженском лесхозе в 1960 году путем закладки первой семенной плантации площадью 60 га. Из практических наблюдений за сеянцами сосны на питомнике Александр Андрианович заметил растения, превышающие по росту и развитию общую массу, выделив у них три хвоинки, а не две. Васильев предложил оригинальный и простой способ создания постоянных лесосеменных участков, путем отбора и сохранения треххвойных сосен и удаления остальных, обычных. Ученые Архангельского института леса и лесохимии (АИЛиЛХ) В.Я. Попов и П.В. Тучин на этой основе разработали способ ранней диагностики передачи наследственных свойств у плюсовых деревьев, который нашел применение и у других лесхозов.

Поступивший весной 1957 года в Устюженский лесхоз из областного управления лесного хозяйства мешок семян кедра, собранных в далекой Кемеровской области, прошел специальную обработку. От птиц грядки питомника были накрыты старыми рыбацкими сетями, которые собрали, сколько смогли, со всего города Устюжны. Сохранились и семена, и всходы. Сеянцев возшло так много, что через год их едва удалось расселить на 3 га в отвалы плужных борозд в расчете 10-12 тыс. шт. на 1 га. Прижились «новоселы» хорошо, и вскоре стало ясно, что и на этой площади им будет

тесно. Для пересадки требовалась новая солидная территория. Её А.А. Васильев подобрал в квартале 2 Залесского лесничества, в урочище Соколово (по-местному Соколы), в 2 км от родной деревни Куреванихи. С детства помнил, какой отличный произрастал здесь лес. В тридцатые годы из ели и сосны выпиливали «бревнышки» для судостроения по 18 м длиной. Потом по вырубкам прошел пожар, и гарь быстро заросла лиственными породами. Часть площади была разработана под пашню и сенокос.

Не успели начать разработку, как произошла реорганизация: лесхоз передали леспромхозу. Уговорил А.А. Васильев директора леспромхоза продолжить дело. Составили проект, и почти вручную с помощью соседних колхозов, вырубил 30-летний лиственный лес на 60 га. И поехали с глыбами земли почти за 30 км 5-летние саженцы, имеющие среднюю высоту около 0,6 м на новое место. В пониженных местах саженцы помещали в ящики, образующие микроповышения. С 1962 по 1973 годы пересадили более 20 тыс. саженцев одного только кедра, не считая других хвойных пород. Именно посадка крупномерного материала обеспечила приживаемость почти 100%.

Рассаживали широко – 5х4 м с перспективой в будущем убрать промежуточный ряд и создать размещение 5х8 м. Редкое расположение деревьев было необходимо для выращивания их с широкой низкоопущенной кроной – и шишек будет больше, и собирать их удобнее. Междурядья прокашивали. В 1965 году начали прививать кедр на кедр и кедр на сосну, которая была высажена в возрасте 5-7 лет на плантацию в порядке изреживания сосновых культур. Прививочный материал везли из Грязовецкой кедровой рощи. В самой Устюжне у бывшего дворянского поместья были три плодоносящих кедра и один на берегу р. Мологи, но они росли плохо и прививочный материал с них не брали. К 1965 году площадь, занятая прививками кедра на сосну, составила 10,7 га. Прививки выполнял сам А.А. Васильев, лесничий Н.А. Разин, лесники и рабочие лесхоза: Л.Б. Илюнина, А.Д. Гусев, Н.П. Смирнов, А.И. Голубков. Эту тонкую работу освоили даже некоторые школьники: Саша Шарагин, Леня Разин, Витя Васильевский, ставшие участниками ВДНХ. С прививками были и неудачи, часть культур пришлось списать. Тем не менее, в целом опыт оказался успешным. «Специалисты удивляются, что благодаря прививкам кедры начали плодоносить в 17 лет, а не в 30-40 лет, как обычно, – писал 25 сентября 1980 года корреспондент «Правды Севера» Ю. Леднев. – И теперь под вологодским городом Устюжной раскинулся крупнейшей в европейской тайге рукотворный кедрач!». В 1981 году плантация порадовала своих создателей первым отменным урожаем. Было заготовлено 250 кг кедровых орешков. В дальнейшем урожаи кедровых орешков были менее обильными, всего заготовлено 450 кг семян кедра. Активно создавались в этот период лесосеменные объекты и других пород, их данные отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Объемы закладки лесосеменных объектов за 1960-2020 гг.

Год закладки	Порода	Площадь, га
1960	лиственница	5,2
	кедр	5,3
1961	сосна	5,1
1962	сосна	4,9
	лиственница	5,2
	кедр	24,3
1963	ель	5,1
	кедр	5,3
1965	кедр	4,6
	сосна	9,7
1966	лиственница	5
1967	сосна	4,9
1969	сосна	10,4
1972	сосна	12,2
1981	сосна	10,8
1982	сосна	10
1983	сосна	11
1984	сосна	21,3
1985	сосна	21
1986	сосна	11,1
	кедр	1,5
1987	сосна	12
	кедр	2,8
1988	сосна	21,9
1989	сосна	21,5
1990	сосна	21,3
1991	сосна	9
1992	сосна	5,6
1993	сосна	6
1995	сосна	3,5
1996	сосна	4,6
2006	сосна	1,6
2013	сосна	5
2017	сосна	3,5
2020	сосна	4
<i>Итого</i>		316,2

Лесокультурные работы в изучаемом периоде стали механизировать тракторами с плугами ПКЛ-70, плугом-сеялкой Моисеева, лесопосадочными машинами, культиваторами. Степень механизации за 1964-1965 гг. на подготовке почвы под лесные культуры и посеве составила 66%. Одно-

временно широко распространено содействие с подсевом семян сосны и ели. Фактически – это частичные лесные культуры путем посева в площади до 3000 шт./га. Данное мероприятие в объеме 3025 га за период 1916-1966 гг. было настолько эффективным, что при оценке исходных материалов трудно не назвать их культурами.

В лесхозе существуют временные питомники общей площадью 3,5 га, на которых выращиваются следующие породы: сосна, ель, лиственница сибирская, кедр, клен остролистный, бархат амурский. Большое внимание уделяется лесосеменному делу, так за 1965 год заготовлено 1252 кг семян сосны 1 класса, 117 кг ели 1-2 класса, 1 кг яблони, 237 кг клена остролистного, 60 кг акации желтой.

В 1962 году на площади 218 893 га выполнено лесомелиоративное обследование с целью гидролесомелиорации.

Искусственное восстановление позволяет несколько раньше сделать, чем это сделает природа заставить продуцировать открытые площади, однако с экономической точки зрения содействие естественному возобновлению путем сохранения подроста и содействие с подсевом семян более эффективно. Из анализа за данный период можно сделать вывод о том, что организация лесокультурного дела в лесхозе идет успешно.

*Четвертый период (1967-1978 гг.).* Данный период мало отличается от предыдущего способами проведения лесокультурных работ, лишь только наращиваются объемы создания лесных культур. За 12 лет четвертого периода создано 3984 га лесных культур. Для сравнения за 56 лет (период с 1911 по 1966 год) создано 4010 га. Такая разница говорит о значительном увеличении в создании лесных культур четвертого периода.

Таблица 4 – Создание лесных культур

Год создания	Объем, га
1967	395
1968	356
1969	380
1970	306
1971	325
1972	328
1973	360
1974	305
1975	282
1976	301
1977	316
1978	330
Итого	3984

По способу обработки почвы механизированная трактором ТДТ-40 с плугом ПКЛ-70 составляет 95%, по способу создания механизированная

посадка 15%, механизированный посев 58%. Лесные культуры создавались чистыми породами, посадочный материал выращивался во временных, а с 1969 года в постоянном питомнике площадью 8,3 га, из них продуцирующая – 7,2 га. Агротехника работ на питомнике следующая. В посевном отделе применяется 4-польный севооборот:

- сидеральный пар с выращиванием люпина однолетнего, последующим прикатыванием, дискованием и запашкой зеленой массы.

- черный пар с известкованием, внесением торфа, дискованием, боронованием, опрыскиванием фосуленом, культивацией, внесением минеральных удобрений, дискованием и безотвальной вспашкой.

- сеянцы 1 года из семян, прошедших предпосевную обработку снегованием, протравливанием ТМТД. Посев производится в выравненную и взрыхленную почву с мульчированием посевов. В течение вегетационного периода производится культивация междурядий, внекорневая подкормка, опрыскивание цинебом и фундазолом. По мере надобности осуществляется полив и ручная прополка.

- сеянцы 2 года подкармливаются удобрениями, очищаются от сорняков культивацией междурядий и ручной прополкой.

Лесоустройством 1978 года выявлено 2623 га непокрытых лесом площадей, из них гарей 1972 года – 567,2 га, вырубки – 1815,6 га. Естественное лесовозобновление без смены главной либо желаемой породы и не в тот срок вынуждает лесхоз, не дожидаясь зарастания участков нежелательными породами, производить посадки и другие виды лесовосстановительных мероприятий.

В 1970 году лесхоз собственными силами построил шахтную шишкосушильню Калининского типа. Её производительность при переработке шишек ели 50-60 кг, сосны 30-35 кг чистых семян в сутки.

В данный период выполняются проекты организации лесосеменной базы на сосну для создания элитного семеноводства. На 1.01.1979 г. в лесхозе исключены из расчета главного пользования семенные заказники на площади 138,8 га, постоянные лесосеменные участки – 352,2 га, плантации – 260,4 га, эталоны – 120,7 га.

На данном этапе лесхоз активно сотрудничает с АИЛиЛХ с целью проведения опытно-производственных методик выращивания хвойных пород.

С 1975 года произведена закладка участков опытных испытательных культур институтом на территории Устюженского лесхоза с целью долгосрочного испытания роста и развития разно семядольного потомства, потомства плюсовых деревьев и популяций, вегетативного семенного потомства. До 1991 года заложено восемь участков на площади 26,3 га, из них сосны – 13,4 га, ели – 12,9 га.

В четвертый период проводится осушительная мелиорация, лесхоз кроме лесовосстановления, стал заниматься лесоразведением.

*Пятый период (1979-1990 гг.).* За изучаемый период создание лесных культур продолжилось, объемы возросли и в среднем составили 348 га в год.

Основным способом лесовосстановления в данный период является посадка лесных культур, на втором месте – посев, и наименьший удельный вес составляет содействие естественному возобновлению (табл. 5). Состояние лесных культур большей частью удовлетворительное. Основные причины неудовлетворительного состояния: несвоевременность или отсутствие ухода, неблагоприятные климатические условия и заглушение мягколиственными породами.

Работы по лесомелиорации на 1991 год проведены на площади 32661 га, из них за рассматриваемый период на 11221 га. В целом, лесосушительная мелиорация явилась мощным средством в деле повышения продуктивности заболоченных мест. Однако, продуктивность насаждений, образовавшихся на осушенных верховых болотах, является низкой и затраты на осушение и ремонт сети не окупятся.

С прошлого периода продолжилось развитие постоянного питомника, появилась теплица площадью 0,16 га для выращивания посадочного материала с улучшенными наследственными свойствами. Так за 1989 год в теплице выращено для закладки лесосеменных плантаций сеянцев ели 15000 шт., кедра сибирского 3740 шт., саженцы кедра сибирского 500 шт., сеянцы сосны обыкновенной с ЗКС для подвоя – 7870 шт., сеянцы сосны обыкновенной с ЗКС с плюсовых деревьев – 7000 шт., прививки сосны обыкновенной 1730 шт.

Таблица 5 – Выполнение лесовосстановительных работ за 1979-1990 гг.

№ п/п	Основные виды работ	Объём, га	% к лесовосстановлению	% механизации
1	Посев леса	1445	27	30
2	Посадка леса	2736	52	9
3	Содействие естественному возобновлению леса	1130	21	
	В т.ч сохранение подроста	515		
4	Закладка ЛСП	76		
5	Закладка ПЛСУ	391		
6	Дополнение культур	821		
7	Уход за культурами	16919		5
8	Уход за культурами химспособом	233		
9	Подготовка почвы	4006		78

Продолжалось развитие селекционной работы и лесного семеноводства. В это время в составе предприятия появилась своя лесная семеноводческая станция. Лесхоз сотрудничал с Архангельским институтом леса и лесохимии. В сентябре 1987 года научный работник этого института П.В.

Тучин заметил: «В Устюженском лесхозе создан большой набор различных лесосеменных объектов, он один из немногих в области производит сортовые семена. Это единственный лесхоз в РСФСР, где в урожайные годы на прививочной плантации сосны получают до 20 кг отборных семян с 1 га. На базе лесхоза регулярно проводятся областные семинары, где работники лесхозов области обучаются передовым методам ведения лесного хозяйства, в том числе лесосеменного дела и лесовосстановления». С 1978 года по 1988 год руководил Устюженским лесхозом Лев Александрович Носков, создав по оценкам многих специалистов, образцовое хозяйство.

На данном этапе ведется большая работа по своевременному возобновлению лесов на вырубках, гарях, осушенных болотах. Площадь не покрытых лесом земель не превышает полуторной величины годичной лесосеки. Создана постоянная лесосеменная база, способная обеспечить потребность в семенах с улучшенными наследственными свойствами, успешно ведется дальнейшая работа по формированию семенного хозяйства. Из отрицательных моментов следует отметить низкий уровень механизации при создании лесных культур, недостаточный лесоводственный уход, не в полной мере использование возможности возобновления лесов путем минерализации почвы.

*Шестой период (1991-1999 гг.).* На данном этапе, в условиях перехода к рыночной экономике, из-за сокращения финансирования лесокультурных работ, произошло уменьшение объёма выполненных мероприятий почти в два раза. Создано лесных культур в среднем 170 га в год, вместо 348 га в предыдущий период. Общая площадь посева и посадки в данный период составила 1701 га или 31% от площади лесовосстановления, содействия естественному возобновлению 1347 га или 25%, естественное зарастание 2345 га или 44%. В связи с кризисом в стране работы на лесосеменной базе не проводились. Значительная часть объектов стала неперспективна для дальнейшего их формирования по следующим причинам: труднодоступность, несвоевременная изреженность и кронировка привела к значительной высоте и слаборазвитой кроне. Следовательно, сбор шишек с таких деревьев затруднен и малопродуктивен, дальнейший уход нецелесообразен. По этой причине значительную часть лесосеменных объектов пришлось списать.

Засушливое лето 1999 года привело к выгоранию больших массивов леса, покрытая лесом площадь, пройденная пожаром, составила 5443 га, гибели лесных культур, посевов в питомнике.

В целом ведение лесного хозяйства в этот период не приводит к качественному улучшению его лесного фонда. В былые времена лесная растительность таежной зоны была представлена в основном хвойными насаждениями. Например, в 30-е годы хвойные леса занимали 85% лесопокрытой площади. На 2001 год площадь хвойных насаждений составила 76,1%. Площадь мягколиственных насаждений соответственно увеличи-

лась. Следовательно, лесной фонд лесхоза обесценивается.

*Седьмой период (2000-2021 гг.).* Постоянно меняющееся законодательство в сфере лесных отношений не позволяет стабильно работать всему лесному комплексу в целом и Устюженскому лесхозу в частности. В 2007 году лесхоз утратил статус семеноводческого, присвоенный ему в 1965 году.

Таблица 6 – Динамика площади лесовосстановления с 2000 по 2021 годы

Годы учета	Площадь лесовосстановительных мероприятий, га			всего	Площадь сплошных рубок, га
	в т.ч. по видам				
	естественное	искусственное	комбинированное		
2000	104	181	-	285	350
2001	114	167	-	281	157
2002	101	161	-	262	390
2003	125	188	-	313	369
2004	116	181	-	297	403
2005	183	166	-	349	350
2006	241	181	-	422	361
2007	262	161	-	423	414
2008	239	161	-	400	388
2009	248	116	65	429	455
2010	268	132	11	411	455
2011	363	136	13	512	663
2012	367	127	25	519	623
2013	243	112	12	367	573
2014	220	104	3	327	579
2015	254	123	5	382	437
2016	254	150	5	409	639
2017	368	142	5	515	666
2018	451	153	9	613	619
2019	348	185	16	549	545
2020	305	241	6	552	523
2021	223	174	17	414	411
Итого	5397	3440	192	9031	10370

За рассматриваемый период в Устюженском районе создано 3440 га лесных культур и на 192 га проведено комбинированное лесовосстановление. Значительный объем лесовосстановления выполнен арендаторами в своей арендной базе. Из общей площади лесовосстановления 9031 га, более половины (5397 га) приходится на естественное лесовосстановление. Площадь сплошных рубок за рассматриваемый период составила 10370 га. Значительно увеличились необлесившиеся площади в связи с не достижением показателей для перевода культур в покрытые лесом площади по высоте и количеству. Произведена закладка четырех объектов единого госу-



дарственного селекционного комплекса (ЕГСК) на площади 14 га. Построена небольшая теплица для выращивания сеянцев сосны с закрытой корневой системой. На постоянном питомнике дополнительно разработано 1,2 га площади для увеличения количества выращивания стандартного посадочного материала. Производится обновление машинно-тракторного парка.

Трудно анализировать настоящий период, о том каким он был, покажет время. Анализируя лесокультурное дело в Устюженском лесхозе за столь длительный период можно сделать вывод о развитии всего лесного хозяйства в России. Нарастив объемы лесокультурных мероприятий до 1990 года, пережив кризис в эпоху перехода в рыночную экономику, и постепенно развиваясь в новых условиях, при этом имея неплохую материально-техническую базу и много опыта, Устюженский лесхоз, надеемся, восстановит свое семеноводческое направление в развитии лесного комплекса Вологодской области.

### Список литературы

1. Бабич, Н.А. Культуры сосны Вологодской области / Н.А. Бабич, И.В. Евдокимов, Н.Н. Неволин. – Вологда, 2008 – 136 с. – Текст: непосредственный.
2. Балаев, А. Историю Устюженского лесхоза пишут журналисты / А. Балаев, Н. Чужгинский, А. Зажигин, Н. Власов, А. Алхимов, Н. Головина. – Устюжна. Редакция газеты «Вперед», 2016. – 36 с. – Текст: непосредственный.
3. Беляев, Л.Н. Лесная гвардия / Л.Н. Беляев, А.А. Ларюхичев, Л.С. Иванецкая, Е.Н. Юричев. – Вологда, 2000. – 126 с. – Текст: непосредственный.
4. Васильев, А.А. Опыт лесокультурного дела в Устюженском лесхозе / А.А. Васильев, Л.Ф. Ипатов, А.И. Мурашкин. – Вологда, 1968. – 25 с. – Текст: непосредственный.
5. Ипатов, Л.Ф. Кедр на вологодской земле / Л.Ф. Ипатов. – Архангельск: АГТУ, 2003. – 100 с. – Текст: непосредственный.
6. Об утверждении лесохозяйственного регламента Устюженского лесничества Вологодской области приказ Департамента лесного комплекса Вологодской области от 11 октября 2018 года №1518. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550209481>
7. Объяснительная записка ко 2-му лесоустроительному совещанию по проекту организации и ведения лесного хозяйства Устюженского лесхоза Вологодской области, Вторая Московская лесоустроительная экспедиция, 1978. – 211с. – Текст: непосредственный.
8. Организационно-хозяйственный план Устюженского лесхоза, том 1, Белорусский аэрофотолесоустроительный трест Минская экспедиция, 1955 – 884 с. – Текст: непосредственный.
9. Проект организации и ведения лесного хозяйства Устюженского спец-

семлесхоза комитета природных ресурсов по Вологодской области, том 1, пояснительная записка, Министерство природных ресурсов Российской Федерации Федеральное государственное унитарное предприятие «Северное государственное лесоустроительное предприятие» Вторая Вологодская экспедиция, Вологда, 2000. – 328 с. – Текст: непосредственный.

10. Проект организации и развития лесного хозяйства Устюженского лесхоза Вологодского управления лесного хозяйства лесоустройства 1966-1967 гг. Том 1, ВО «Леспроект» Юговосточное лесоустроительное предприятие, Воронеж, 1967. – 596 с. – Текст: непосредственный.

11. Проект организации и развития лесного хозяйства Устюженского мех-спецсемлесхоза. Объяснительная записка, лесоустройство, Госкомлес СССР Вологодское лесохозяйственное территориальное производственное объединение, 1990 – 702 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 630\*5**

## **СЫРЬЕВАЯ БАЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАНЕРЫ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ**

*Боткина Мария Ивановна, студент-магистрант  
Заварзин Виктор Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в данной работе объектом исследования является ЗАО «Плайтерра», в котором основными видами деятельности являются лесозаготовка, переработка древесины и лесовосстановительная деятельность. Основной целью работы является обоснование целесообразности использования применяемой лесосырьевой базы для заготовки фанерного кряжа.*

***Ключевые слова:** Мордовия, фанера, лесосырьевая база, лесной фонд, аренда лесного участка*

Российская Федерация считается крупной лесопромышленной державой, в которой заготавливают и экспортируют деловую древесину и пиломатериалы. Лес – является природным комплексом, важнейшей частью биосферы, в которой главным ее элементом являются основные типы растительности. Он включает в себя древесные, кустарниковые, травянистые и прочие растения. В Российской Федерации леса имеют большое и важное значение на экономическом уровне, так как древесина в первую очередь является источником сырья, которая служит сырьем для лесной и деревообрабатывающей промышленности, традиционными для страны строительными материалами, а также топливом.

Актуальность трудности обоснования технологий и характеристик

процессов всеохватывающего освоения лесосырьевых баз важно выросла в РФ в последние десятилетия. В первую очередь это связано с ускоренным подъемом размеров лесозаготовок, осуществляемых с внедрением сортиментной (скандинавской) технологии. В Российской Федерации за последние десятилетия возросло количество мягколиственных насаждений, в связи с этим необходимо рационально пользоваться данной отраслью хозяйства. В первую очередь, древесина является материалом производства, а значит имеет ряд особенностей при ее переработке. Согласно статье 46 Лесного кодекса РФ возможно осуществление использования лесов для переработки древесины и иных лесных ресурсов. В настоящее время эта сфера деятельности имеет интенсивный темп роста, как в производственной деятельности, так и в экономике.

Лес – это возобновляемый природный ресурс, который требует внимания, времени и больших сил для его роста. Одной из наиглавнейших задач лесохозяйственной и лесопромышленной работы считается внедрение спелых и перестойных насаждений с внедрением в промышленную использование насаждений мягколиственных пород и невысоких классов бонитета. Благодаря предприятиям, занимающимся переработкой древесины в лесах эксплуатационной хозяйственной секции, леса находят свое применение за счет сплошных и выборочных рубок не только для получения дохода, повышения экономики в стране и за рубежом, но и для собственного непрерывного роста в целом.

Изделия из древесины довольно обширно используются в различных отраслях народного хозяйства, в первую очередь в строительстве. Главнейшей особенностью древесины является ее уникальная способность к возобновлению и возможность основания на ее основе, в сочетании с недеревесными изделиями, более 3000 видов материалов и изделий. Одним из главнейших недостатков отечественной лесной промышленности российской экономики является довольно низкий уровень рационального использования заготовленной древесины. Из 200 млн м<sup>3</sup> круглого леса, заготовленного в последние годы, только около 2/3, то есть одна треть (60-80 млн м<sup>3</sup>), экспортируется для последующей переработки. Остальное же остается невостребованным в виде малогабаритных и некачественных марок, которые могут быть использованы для химической и механической обработки.

Анализ лесосырьевой базы является важной задачей планирования лесного хозяйства [7, 8]. Береза относится к хозяйственно ценным древесным породам в европейской части России [1]. Основной целью работы является обоснование целесообразности использования применяемой лесосырьевой базы для заготовки фанерного кряжа. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи: 1) проанализировать сырьевую базу ближайших поставщиков, выяснить и обосновать экономическую эффективность применяемой лесосырьевой базы; 2) Для обоснования экономической эффективности лесосырьевой базы необходимо провести расчет по поставке

березового кряжа по ближайшим поставщикам, оценить сырьевой потенциал поставщиков, провести анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

В данной работе объектом исследования является закрытое акционерное общество «Плайтерра», в котором основными видами деятельности являются лесозаготовка, переработка древесины и лесовосстановительная деятельность. В качестве инструмента исследования использовались следующие научные методы: изучение и анализ литературы по производственному состоянию предприятия, наблюдение, метод расчетно-графических показателей, методы лесной таксации. Важной задачей является установление таксационных показателей насаждений [2, 3, 5]. Главным показателем является запас древесины [4, 6] и его товарная структура [9, 10].

ЗАО "Плейтерра" – компания расположена в Республике Мордовия. В 1999 году на базе бывшего Уметского деревообрабатывающего завода было создано предприятие по производству березовой фанеры, которое первоначально называлось ЗАО "Лес-Экспорт". В 2005 году он был переименован в ЗАО "Плейтерра". Сегодня компания "Plyterra" является лидером по производству березовой многослойной фанеры различных марок, лущеного шпона. Эта компания широко известна не только в Мордовии и России, но и за рубежом.

Для успешного дальнейшего развития предприятия необходимо иметь большую лесную ресурсную базу. В связи с этим компания заключает договор аренды на заготовку древесины или заключает договор на поставку древесины.

По данным компании:

- для обработки фанеры поставляется только березовая гряды.
- сейчас перерабатывается около 1100 м<sup>3</sup> в сутки.

Ежемесячный запас фанеры составляет не менее 10 000 штук, зимой – до 2 месяцев объемов переработки. Годовой запас производимой фанеры составляет около 200 000 м<sup>3</sup>. Стоимость фанеры в ЗАО "Плитерра" составляет 25 000 рублей за 1 м<sup>3</sup>. Наибольший объем продукции, поставляемой в ЗАО "Плитерра", привозится из Рязанской области. Между Рязанью и Мордовией хорошо развита транспортная сеть, как по железной дороге, так и по автомобильным дорогам.

Основной вид продукции предприятия – фанера коньковая, пиломатериалы хвойных и лиственных пород, пиломатериалы. Продукция реализуется на внутреннем рынке. Наибольший объем березовой гряды завозится из ближайших лесных массивов Рязанской области, а ее основными поставщиками являются индивидуальные предприниматели.

ИП Агапкина Е. Г. является арендатором лесного участка на основании договора аренды лесного участка от 28.07.2010 г. По данным Ерахтурского лесничества. Общая площадь участка составляет 23 720,0 га с запа-

сом жидкой древесины спелых и перезрелых насаждений-1445,9 тыс. м<sup>3</sup>. Земли лесного фонда — это в основном лесные угодья (95,9%), покрытые лесом (92,4 %). Нелесные земли (4,1 %) представлены сенокосами (0,5 %), водой (0,2%), дорогами (1,6%), подворьями (0,5%), болотами (0,9%) и другими землями (0,4%).

ИП Кузьмин А.М. является арендатором лесного участка на основании договора аренды лесного участка на основании договора о повторной аренде лесного участка от 03.10.11 от 19.12.2011 г. на Мердушинском лесничестве. Общая площадь участка составляет 20382,0411 га с запасом жидкой древесины зрелых и перезрелых насаждений - 944,9 тыс. м<sup>3</sup>), усадеб (0,5 %), болот (0,9%) и других земель (0,4%).

ИП Горелов М. М. является арендатором лесного участка на основании договора аренды лесного участка на основании договора о повторной аренде лесного участка от 03.10.11 г. 19.12.2011 г. по Некрасовскому лесничеству. Общая площадь участка составляет 14 852 8331 га с запасом жидкой древесины зрелых и перезрелых насаждений – 3163,3 тыс. м<sup>3</sup>. Земли лесного фонда – это в основном лесные угодья (93,5 %), покрытые лесом (92,1 %). Нелесные земли (6,5 %) представлены водой (0,1 %), дорогами (1,2%), болотами (5,0%) и другими землями (0,2%). Основными лесобразующими породами на арендуемой территории являются сосна, береза, осина, липа. Доля мягколиственных древостоев составляет 52%, хвойных – 48%. Доля твердолиственных насаждений составляет менее 1 %. Средний класс бонитета насаждений составляет 1,9.

Значительную часть территории лесного участка, предоставленного в аренду, занимают насаждения естественного происхождения, представленные в основном одноярусными смешанными древостоями. На долю хвойных насаждений из представленного выше сырья приходится 15-30% лесных угодий, в основном сосновых лесов, на долю мягколиственных деревьев приходится 85-70%. На арендованном лесном участке преобладают мшисто-ягодные, зеленомошно-ягодные и брусничные группы типов леса.

База лесных ресурсов представляет собой долю лесных угодий страны. Он арендуется лесозаготовительной компанией на определенный период времени. Доля лесной площади, которая фактически будет эксплуатироваться предприятием, делится на лесозаготовительные участки (летние и зимние), где лесные угодья выделяются для лесозаготовок с учетом конкретных критериев (тип земли, климат и т.д.) и размера дел, производимых по сезонам года. Те деревья, которые фактически решили сдать на вырубку предприятию, занимающемуся лесозаготовками на определенный период, называются лесозаготовительным фондом. А лесные угодья, предназначенные для лесозаготовок каждый год, называются годовым фондом лесосеки. Он устанавливается на основании контрольных расчетов годового заказа для предприятия, занимающегося лесозаготовками, на поставку древесного сырья, на площадь земельного участка и на производство ассорти-

мента.

Заготовка древесины производится в соответствии с Правилами заготовки древесины, которые утверждены приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 1 августа 2011г. №337, лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйственным регламентом Ерахтурского, Мердушинского, Некрасовского лесничеств, а также проектом освоения лесов и лесной декларацией (за исключением случаев заготовки древесины на основании договора купли-продажи лесных насаждений).

База лесных ресурсов представляет собой долю лесных угодий страны. Он арендуется лесозаготовительной компанией на определенный период времени. Доля лесной площади, которая фактически будет эксплуатироваться предприятием, делится на лесозаготовительные участки (летние и зимние), где лесные угодья выделяются для лесозаготовок с учетом конкретных критериев (тип земли, климат и т.д.) и размера дел, производимых по сезонам года.

Анализ освоения расчетной лесосеки показывает, что среднее освоения за 5 лет находится на одном уровне, за исключением 2019 года (по причине обильных осадков). Данный процент освоения может гарантировать равномерное распределение насаждение по группам возраста, т.к. расчетная лесосека на данных участках принята равномерного пользования. В целом расчетная лесосека по всем видам пользования в 2020 году была освоена на 99 %. Средняя площадь сплошных рубок по ИП Кузьмин А.М. составила 4,7 га, по ИП Агапкина Е.Г. составила 6,7 га. Анализ средней площади лесосек на арендованной территории ИП Кузьмина А.М. показывает, что в результате выполнения плана лесопользования намеченные прогнозы по снижению площади сплошных рубок выполняются.

Себестоимость фанеры на предприятии составляет 25 000 рублей за 1 м<sup>3</sup>. Проведем сравнительный финансовый анализ предприятия. Т. к. курс валют на 1 доллар составляет 73,3, а евро 89,9, в переводе на валюты наш доход за 1 м<sup>3</sup> составляет 341,1 доллар и 278,1 евро. Выручка за 2020 год: 4 027 млн. руб. (+4.2% за год) – 21 место среди 121 предприятия в отрасли. Чистая прибыль за 2020 год: 475 млн. руб. (+33% за год). В переводе на европейские валюты прибыль в долларах составляет 54 938,6, а в евро 44 794,22 евро.

Согласно проведенному финансовому анализу, данное предприятие в своем производстве рентабельно на 98%. Прибыль на 2020 год составляет 4 027 млн. руб., что имеет большое значение на мировом рынке. Согласно курсу валют, планируемый доход составляет доход в долларах составляет 70 938,6, а в евро 53 794,22 евро.

Таким образом, лесосырьевая база данной организации находится на хорошем экономическом уровне. Применительно к этой организации следует использовать сырьевую базу именно Рязанской области, так как она имеет большой лесосырьевой потенциал и наибольшую лесную площадь

### Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Заварзин, В.В. Форма и объем стволов кедра Сибирского / В.В. Заварзин, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 2. – С. 44-52.
4. Лебедев, А.В. Верификация трехпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди для березовых древостоев Европейской части России / А. В. Лебедев, В. В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Сибирский лесной журнал. – 2020. – № 5. – С. 45-54.
5. Лебедев, А.В. Проверка двухпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди в березовых древостоях / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 230. – С. 100-113.
6. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с. – Текст: непосредственный
7. Наумов, В.Д. 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.
8. Хлюстов, В.К. Биоэнергетическая таксация древостоев и лесопользование / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 147 с. – Текст: непосредственный
9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный
10. 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.

**ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА  
ВЫРУБКАХ В ВЕРХОВАЖСКОМ РАЙОНЕ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Васильева Дарья Андреевна, студент-магистрант  
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассматривается оценка естественного лесовозобновления на пятилетних вырубках в кисличных и черничных типах условий местопроизрастания. В ходе проведенных исследований определены дендрометрические показатели подроста, проведена оценка жизненного состояния, подрост разделен по категориям крупности. Результаты исследований свидетельствуют о том, что возобновление ели проходит успешно. Через пять лет после вырубки преобладает крупный и средний по крупности подрост.*

***Ключевые слова:** лесовозобновление, тип леса, вырубка, подрост, жизненное состояние, категория крупности, рост и развитие*

Территория Верховажского района богата лесами, которые занимают более 78% ее территории (333,4 тыс. га). Лесопромышленные предприятия занимают ключевую роль в экономике района. В настоящий момент на его территории осуществляют работу 11 предприятий в области лесного хозяйства, деревообработки и переработки древесины. В связи с большими объемами заготовки (более 950 м<sup>3</sup>) в год, возникает потребность в лесовосстановлении. В связи с этим изучение способов восстановления лесов является задачей, представляющей научный и практический интерес [1, 2, 3].

Цель исследований заключалась в оценке естественного возобновления ели европейской на вырубках Верховажского района.

Объектами исследования являлись пятилетние вырубки в сосняке кисличном, ельнике кисличном и ельнике черничном, расположенные в Верховажском районе Вологодской области.

Для оценки жизненного состояния, роста и развития подроста выполнена закладка 3 пробных площадей. Заготовка древесины велась сплошной рубкой в 2015 году зимой лесозаготовительными комплексами. Все пробные площади находятся в Центральном лесничестве и имеют одинаковый размер 0,25 га (табл. 1).

На всех участках главной породой является ель, подрост так же представлен в основном елью. Наибольшая густота подроста отмечается на второй пробной площади, где меньшая средняя высота.



Таблица 1 – Таксационная характеристика насаждений до рубки

№ участка	Состав	Возраст, лет	Средние		Бонитет	Подрост, тыс. шт./га	Запас, м <sup>3</sup>	Тип леса
			высота, м	диаметр, см		высота, м		
1	Квартал 31, выдел 1, Центральное лесничество, к-з Верховье							
	5Е	105	23	24	3	2,0	1820	С кис
	3С	-	23	24		3,0	1092	
	2Б	-	21	22			728	
2	Квартал 39, выдел 4, Центральное лесничество к-з Имени Ленина							
	6Е	105	23	24	3	3,0	15066	Е чер.
	1С	-	24	26		2,0	2511	
	3Б	-	23	24			7533	
3	Квартал 29, выдел 4, Центральное лесничество, к-з Верховье							
	6Е	110	23	24	3	2,0	2496	Е кис
	4С	-	24	24		3,0	1664	

После вырубки в кварталах количество подроста сократилось на 40% и 30%, так как при рубке подштабельных площадок, рубке волоков подрост на данных площадях был уничтожен. Подрост сохранили в пасаках и составил на 1 и 2 участке 1,2 тыс. шт./га, на 3 участке – 2,1 тыс. шт./га. Согласно Приказа Минприроды России 04.12.2020 N 1040 «Об утверждении Правил лесовосстановления...» [4].

Для выявления дендрометрических показателей на каждом участке у 400 деревьев была измерена высота, диаметр, прирост. Результаты дендрометрической оценки приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Дендрометрические показатели подроста

№ п/п	Тип леса	Возраст вырубки, лет	Средние		
			диаметр корневой шейки, мм	высота, см	прирост, см/год
1	С кис.	5	20,7±0,21	154±1,91	0,41±0,004
2	Е чер.	5	25,1±0,15	194±1,32	0,5±0,003
3	Е кис.	5	23,4±0,13	184±0,91	0,47±0,005

На пробной площади №1 с типом условий местопроизрастания сосняк кисличник прирост наименьший как, по высоте так и по диаметру. Это обусловлено тем, что в сосняке идет возобновление осиновым молодняком быстрыми темпами, а он в свою очередь угнетает подрост ели. Наибольший прирост наблюдается на участке №2 – ельнике черничном.

Для изучения особенностей роста подроста и оценки лесовосстановления ели была произведена оценка жизненного состояния подроста и распределение по категориям крупности. Результаты приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Характеристика жизненного состояния

№ п/п	Тип леса	Жизненное состояние			Всего без сухого, шт.
		жизнеспособность шт./%	сомнительный, шт./%	сухой. шт./%	
1	С кис.	344/83	56/13	16/4	400/96
2	Е чер.	375/91	30/7	8/2	400/98
3	Е кис.	352/86	48/12	9/2	400/98

Жизнеспособный подрост преобладает на изученных территориях, его количество находится в пределах 83-91%. В ельнике черничном жизнеспособного подроста наивысшая и составляет 91%. В первую очередь, это связано с условиями влагообеспеченности территорий. Сухой подрост на территории практически отсутствует, его доля не более 4%.

Таблица 4 – Распределение подроста по категориям крупности

№ п/п	Категории крупности		
	мелкий, шт./%	средний, шт./%	крупный шт./%
1	15/4	124/31	261/65
2	11/3	69/17	320/80
3	12/3	103/26	285/71

По результатам исследования выявлено, что естественное лесовосстановление на рассматриваемых участках проходит успешно. Доля жизнеспособного подроста составляет от 83-91 % от общего числа учтенных растений. Доля крупного подроста составляет от 65-80% от общего числа учтенных растений. Мелкий подрост практически отсутствует.

### Список литературы

1. Карбасникова, Е.Б. Современные проблемы лесовосстановления на территории Вологодской области / Е.Б. Карбасникова, С.Ю. Суворова, Е.А. Стрельникова. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 39-43.
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 научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 38-40
3. Карбасникова, Е.Б. Современные проблемы естественного лесовосстановления / Е.Б. Карбасникова, Е.А. Стрельникова, С.Ю. Суворова. – Текст: непосредственный // Молодые исследователи агропромышленного и лес-

ного комплексов – регионам: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2019. – С. 36-39.

4. Приказ Минприроды России от 04.12.2020 N 1040 Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений. – Текст: электронный.

**УДК 582.632.2**

## **ЗИМОСТОЙКОСТЬ И МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В АНТРОПОГЕННОЙ СРЕДЕ**

*Ворошнина Марина Дмитриевна, студент-бакалавр  
Наглис Валерия Сергеевна, студент-бакалавр  
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приводятся результаты комплексной оценки зимостойкости и морозоустойчивости растений. Определены процессы, влияние которых обеспечивает своевременную подготовку к зимнему периоду. Аборигенные виды являются индикаторами, сезонное развитие которых соответствует природно-климатическим факторам г. Вологды. Наилучшая зимостойкость и морозоустойчивость отмечена у экстразональных деревьев и у кустарников-интродуцентов.*

***Ключевые слова:** интродуцент, экстразональный вид, зимостойкость, морозоустойчивость, сезонный рост*

В условиях Европейского Севера главным образом рост и развитие растений затрудняет природные условия: холодная зима, недостаток тепла в начале вегетации, поздние весенние и ранние осенние заморозки, поэтому успех интродукции древесных и кустарниковых растений главным образом определяется зимостойкостью и морозоустойчивостью видов.

Зимостойкость растений - это способность многолетних (в т. ч. древесных) растений противостоять неблагоприятным условиям зимовки. К ним относятся главным образом морозы, а также внезапные резкие колебания температуры, вымокание в талой воде весной, выпирание и разрыв корней ледяной прослойкой, образующейся в почве, нагрев стволов и ветвей солнечными лучами при сильных морозах, иссушение солнцем и ветром стволов при отсутствии сокодвижения [1].

Морозостойкость – это способность растений переносить в течение длительного времени низкие температуры, переносить суровые зимы,

поздние весенние заморозки. У морозостойких видов, как правило, не образуются морозобойные трещины при сильных морозах, не повреждаются весенними заморозками тронувшиеся в рост неокрепшие побеги.

Для г. Вологды характерна частая смена воздушных масс, связанная с прохождением циклонов и антициклонов. Поздневесенние заморозки наблюдаются до третьей декады мая, первые осенние – в конце второй декады сентября.

Цель работы заключается в оценке способности растений переносить неблагоприятные факторы зимнего периода.

Оценку зимостойкости и морозоустойчивости деревьев и кустарников проводили после окончания поздневесенних заморозков по шкале ГБС РАН (табл. 1).

Таблица 1 – Зимостойкость деревьев и кустарников

№ п/п	Видовое название	Зимостойкость, балл (% обмерзания однолетних побегов)
<b>Деревья</b>		
<b>Аборигенные виды</b>		
1	Береза повислая	II (40)
2	Береза пушистая	II (30)
3	Рябина обыкновенная	I (0)
4	Ель обыкновенная	I (0)
5	Лиственница сибирская	I (0)
6	Сосна обыкновенная	I (0)
<b>Экстразональные виды</b>		
7	Вяз гладкий	II (20)
8	Дуб черешчатый	II (40)
9	Клен остролистный	III (60)
10	Липа мелколистная	I (0)
11	Ясень обыкновенный	II (30)
<b>Интродуцированные виды</b>		
12	Ель колючая	I (0)
13	Каштан конский обыкновенный	II (30)
14	Клен Гиннала	II (40)
15	Липа крупнолистная	II (10)
16	Яблоня ягодная	III (70)
17	Ясень зеленый	II (20)
<b>Кустарники: интродуцированные виды</b>		
18	Барбарис обыкновенный	III (60)
19	Бузина красная	III (50)
20	Жимолость татарская	III (70)
21	Карагана древовидная	I (0)
22	Роза морщинистая	II (45)

По результатам наших исследований неблагоприятные условия зимы среди деревьев без повреждений переносят все изучаемые хвойные виды, а также абориген – рябина обыкновенная и экстразональный вид – липа мелколистная. Среди кустарников можно назвать самую зимостойкую породу – карагана древовидная.

К факторам, оказывающим влияние на зимостойкость растений, следует отнести и начальные и конечные фазы вегетации [2]. Сравнительная оценка фенологических фаз у исследуемых видов свидетельствует о более позднем начале вегетации у незимостойких видов (табл. 2).

Таблица 2 – Начальные и конечные фазы развития растений

Порода	Набухание почек	Распускание почек	Развертывание листьев	Полное облиствение	Окончание листопада
1	2	3	4	5	6
Деревья					
Аборигенные виды					
Береза повислая	17. 04	02. 05	06.05	16. 05	22. 09
Береза пушистая	19. 04	02. 05	1. 05	18. 05	20. 09
Рябина обыкновенная	06. 04	22. 04	29. 04	02. 05	22. 09
Ель обыкновенная	28. 04	07. 05	12. 05	15. 05	-
Лиственница сибирская	06. 04	20. 04	22.04	27. 04	18. 10
Сосна обыкновенная	22. 04	28. 04	10. 05	13. 05	-
Экстразональные виды					
Вяз гладкий	16. 04	05. 05	12. 05	21. 05	01. 10
Дуб черешчатый	28. 04	05. 05	14. 05	22. 05	25. 09
Клен остролистный	16. 04	01. 05	10. 05	19. 05	08.10
Липа мелколистная	20. 04	04. 05	10. 05	18. 05	07. 10
Ясень обыкновенный	29. 04	03. 05	14. 05	22. 05	19. 10
Интродуцированные виды					
Ель колючая	08. 05	25. 05	01. 06	04. 06	-
Каштан конский обыкновенный	20. 04	30. 04	06. 05	16. 05	26. 09
Клен Гиннала	17. 04	03. 05	13. 05	21. 05	20. 09
Липа крупнолистная	23. 04	08. 05	15. 05	18. 05	15. 10
Яблоня ягодная	09. 04	20. 04	03. 05	13. 05	24. 09
Ясень зеленый	01. 05	09. 05	19. 05	27. 05	18. 10
Кустарники: интродуцированные виды					
Барбарис обыкновенный	14. 04	26. 04	28. 04	05. 05	20. 09
Бузина красная	02. 04	18. 04	26. 04	12. 05	27. 09
Жимолость татарская	15. 04	20. 04	03. 05	11. 05	14. 10
Карагана древовидная	06. 04	12. 04	28. 04	18. 05	20. 09
Роза морщинистая	08. 04	12. 04	20. 04	29. 04	29. 09

Растения, имеющие ранние и средние сроки начала и окончания вегетации, отличаются высокой зимостойкостью.

В то же время зимостойкость древесных растений зависит от целого ряда причин и может сдвигаться в ту или другую сторону. На зимовке растений неблагоприятно сказываются обильные дожди в конце лета, после прекращения роста побегов, глубина снежного покрова, зимние оттепели и другие факторы.

Наряду с зимостойкостью, важным показателем является морозоустойчивость растений. По данным Е.И. Барской (1967), вызревание побе-

гов, обеспечивающее высокую морозостойкость, связано с лигнификацией клеточных оболочек древесины [3]. Она указывает, что чем раньше приостанавливается камбиальная деятельность и на срезах обнаруживается резкая разница между камбием и древесиной, тем выше морозоустойчивость растений (табл. 3).

Таблица 3 – Морозоустойчивость деревьев и кустарников

№ п/п	Порода	Индекс обмерзания, %	Характеристика обмерзания
Деревья			
Аборигенные виды			
1.	Береза повислая	0,1	слабо
2.	Береза пушистая	0,1	слабо
3.	Рябина обыкновенная	0,0	не обмерзает
4.	Ель обыкновенная	0,0	не обмерзает
5.	Лиственница сибирская	0,0	не обмерзает
6.	Сосна обыкновенная	0,0	не обмерзает
Экстразональные виды			
7.	Вяз гладкий	0,3	слабо
8.	Дуб черешчатый	0,5	слабо
9.	Клен остролистный	0,4	слабо
10.	Липа мелколистная	0,0	не обмерзает
11.	Ясень	0,4	слабо
Интродуцированные виды			
12.	Ель колючая	0,0	не обмерзает
13.	Каштан конский обыкновенный	1,2	умеренно
14.	Клен Гиннала	0,3	слабо
15.	Липа крупнолистная	0,1	слабо
16.	Яблоня ягодная	0,8	слабо
17.	Ясень зеленый	0,6	слабо
Кустарники: интродуцированные виды			
18.	Барбарис обыкновенный	0,1	слабо
19.	Бузина красная	0,1	слабо
20.	Жимолость татарская	0,2	слабо
21.	Карагана древовидная	0,0	не обмерзает
22.	Роза морщинистая	0,3	слабо

Высокую зимостойкость и морозоустойчивость, кроме аборигенных и экстразональных пород, показали виды, интродуцированные из Западной Европы и Северной Америки. Наименее морозоустойчивыми в условиях Европейского Севера оказались виды, интродуцированные с Дальнего Востока и горных лесов Балканского полуострова.

Успешность перезимовки в условиях Европейского Севера определяется не только условиями зимы, но и подготовленностью к нему растений, прежде всего их общим состоянием, степенью завершаемости ростовых процессов, полнотой прохождения осенних фенофаз сезонного развития и снижением физиологической активности в связи с переходом в состояние зимнего покоя. Все это, в свою очередь, зависит как от погодных условий предшествующего зимовке вегетационного периода, так и от генетически

обусловленных экологических особенностей вида [4,5]. В начале августа все растения заканчивают свой рост и их побеги приступают к одревеснению (табл. 4).

Таблица 4 – Подготовленность растений к зиме

Видовое название	Сроки наступления полной готовности (число, месяц)								Группа
	1.09	8.09	15.09	22.09	29.09	6.10	13.10	20.10	
<b>Деревья</b>									
<b>Аборигенные виды</b>									
Береза повислая	+								1
Береза пушистая	+								1
Рябина обыкновенная	+								1
Ель обыкновенная	+								1
Лиственница сибирская	+								1
Сосна обыкновенная	+								1
<b>Экстразональные виды</b>									
Вяз гладкий	+ -	+ -	+						1
Дуб черешчатый	+ -	+ -	+						1
Клен остролистный	+ -	+ -	+						1
Липа мелколистная	+ -	+ -	+						1
Ясень обыкновенный	+ -	+ -	+	+					1
<b>Интродуцированные виды</b>									
Ель колючая	+								1
Каштан конский обыкновенный	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	2
Клен Гиннала	+ -	+ -	+ -	+					1
Липа крупнолистная	+ -	+ -	+						1
Яблоня ягодная	+ -	+							1
Ясень зеленый	+ -	+ -	+	+					1
<b>Кустарники: Интродуцированные виды</b>									
Барбарис обыкновенный	+ -	+							1
Бузина красная	+ -	+							1
Жимолость татарская	+								1
Карагана древовидная	+								1
Роза морщинистая	+								1

Примечание: «+» - побеги одревеснели полностью; «+ -» - побеги частично одревеснели; «-» - побеги не одревеснели

Аборигенные виды, раньше других завершают свою вегетацию, и к началу осени уже завершают свой рост, их побеги одревесневают, происходит подготовка к зиме. Следом за ними этот процесс завершают кустарники-интродуценты. Лигнизация побегов экстразональных видов в наблюдается в среднем в первой декаде сентября. Неоднородным является этот процесс у деревьев-интродуцентов. Для разных видов подготовка к зиме-

му периоду наблюдается в течении целого месяца – сентября. Каштан конский обыкновенный к началу наступления устойчивых отрицательных температур, не успевает завершить свой сезонный рост. Аналогичные данные приводит Е.Б. Карбасникова (2020) [6].

Проведенные нами исследования позволили уточнить оценку перспективности выращивания видов в условиях г. Вологды. Все изучаемые виды можно считать вполне зимостойкими и перспективными для выращивания и озеленения северных городов.

### Список литературы

1. Соколова, Е.Б. Древесная растительность в Юго-западном интродукционном районе (на примере г. Вологды): диссертация на соискание уч. степ. канд. с.х. наук / Е.Б. Соколова (Карбасникова). – Вологда-Молочное, 2010. – 204 с. – Текст: непосредственный.
2. Карбасникова, Е.Б. Сезонный рост деревьев и кустарников в дендрологическом саду ВГМХА им. Н.В. Верещагина / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Наука – агропромышленному комплексу, 2009. – С. 85-87.
3. Барская, Е.И. Изменение хлоропластов и вызревание побегов в связи с морозоустойчивостью древесных растений / Е.И. Барская. – Москва: Изд-во «Наука», 1967. – 223 с. Текст: непосредственный.
4. Карбасникова, Е.Б. Устойчивость дуба черешчатого к низким температурам в условиях южно-таежного лесорастительного района Вологодской области / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников. – Текст: электронный. // Инновационные технологии в сельском и лесном хозяйстве: сборник научных трудов по результатам работы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 180-летию Н.В. Верещагина. – Вологда-Молочное, 2019. – С. 98-101.
5. Карбасников, А.А. Сезонный рост и развитие экстразональных видов в дендрологическом саду ВГМХА им. Н.В. Верещагина. / А.А. Карбасников. – Текст: непосредственный // НИРС – первая ступень в науку: сб. трудов студентов факультета агрономии и лесного хозяйства, ветеринарной медицины и зооинженерного факультета ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2012. – С. 29-34.
6. Карбасникова, Е.Б. Оценка перспективности интродукции каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) в условиях г. Вологды / Е.Б. Карбасникова. – Текст: непосредственный // Лесной вестник, 2020. – № 6. – С. 58-64.



**АНАЛИЗ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОТ  
ПО ПОДГОТОВКЕ ПОЧВ РАЗНЫМИ  
СРЕДСТВАМИ МЕХАНИЗАЦИИ**

*Гераймович Анна Олеговна, аспирант  
Дружинин Федор Николаевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** лесная почва представляет собой сложную биокосную открытую систему, все свойства и процессы в которой тесно между собой связаны и взаимообусловлены. Для успешного роста культур необходима качественная подготовка почвы, что в свою очередь зависит от выбора способа ее агротехнической подготовки. В статье рассматривается возможность снижения затрат по подготовке почв в зависимости от выбранных средств механизации на основе анализа затрат на производство этих работ.*

***Ключевые слова:** лесовосстановление, агротехнические приемы подготовки почвы под лесные культуры, средства механизации, себестоимость работ*

Критериями успешности лесокультурного производства является: приживаемость культивируемых растений, смыкание крон деревьев (перевод в покрытую лесом площадь) и продуктивность искусственных древостоев. На приживаемость и рост культивируемых растений на начальном этапе развития оказывают влияние свойства почвы, способы и качество ее обработки. Эти фактора взаимосвязаны между собой. Способ и качество обработки обуславливает характер лесопосадочного места и влияет в последующем на успешное развитие растений (обеспеченность питательными элементами, органическим веществом, влагой и т.п.). Общеизвестно, что под влиянием обработки почвы происходят улучшения микроэкологических условий, гарантирующих в первые годы успех роста лесных культур, за счет создания благоприятных условий для восстановления корневой системы, повышения приживаемости используемого посадочного материала [1].

Цель подготовки почвы – сформировать поверхность грунта, свободную от живого напочвенного покрова, где сеянцу (саженцу) будут созданы в первые годы жизни комфортные условия. Традиционно эти работы выполнялись лесохозяйственными тракторами агрегатируемыми лесными плугами различных марок и модификаций. В большинстве случаев для их эффективного применения требовалась раскорчевка для удобства и качества прокладки плужных борозд, что значительно повышало себестоимость работ по агротехнической подготовке почвы.

Для сравнительной оценки подготовки почв под лесные культуры разными агротехническими способами подобраны два участка, которые расположены в Грязовецком муниципальном районе Вологодской области (южно-таежный лесорастительный район). Подготовка почв проведена осенью 2021 года.

Лесокультурные площади представлены вырубками двухлетней давности. Рельеф равнинный, тип условий местопроизрастания – кисличный, почвы – дерново-подзолистые на средних суглинках. Задернение почвы на момент выполнения работ – слабое. По гидрологическим условиям – это хорошо дренированные водоразделы. Количество пней – 452 шт/га.

На одном из выбранных участков была осуществлена частичная обработка почвы путем полосной вспашки (рис. 1). Прокладка плужных борозд на глубину до 0,35 м выполнена с использованием плуга ПКЛ-70 в агрегате с трактором ТЛТ-100 через каждые 4 м [2]. Производительность работ – 1 га/смена.



Рис.1. Подготовка почвы под лесные культуры с использованием трактора ТЛТ-100 в агрегате с плугом ПКЛ-70

На втором участке, обработка почв осуществлялась экскаватором KOMATSU PC210LC-10M0 (рис. 2). Технология агротехнической обработки почвы заключалась в следующем: экскаватор зачерпывает грунт и укладывает его рядом, за счет этого образуются яма и холмик высотой в несколько десятков сантиметров. Раскорчевка площади лесосеки при этом не требуется. Одновременно с агротехнической подготовкой почвы производилась доочистка лесосеки от порубочных остатков. Производительность работ – 1,5 га/смена.



Рис.2. Подготовка почвы экскаватором KOMATSU PC210LC-10M0

Сравнительная экономическая оценка включала анализ следующих основных затрат на производство этих работ: заработная плата с начислениями, ГСМ и в целом себестоимость работ (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение фактических затрат при подготовке почвы под лесные культуры разными агротехническими способами

Применяемые машины и механизмы	Расходы по видам затрат, руб/га			Себестоимость, руб/га
	зарплата рабочих	начисления	ГСМ	
ГЛТ-100 в агрегате с плугом ПКЛ-70	5136	1587	9887	16610
Экскаватор KOMATSU	4756	1469	7563	13780

Нормы выработки на основные виды работ по лесовосстановлению установлены в следующих справочниках:

1. Типовые нормы выработки, нормы времени на рубки ухода за лесом в равнинных условиях (Москва, 1999);
2. Межотраслевые типовые нормы выработки на лесокультурные работы, выполняемые в равнинных условиях (утверждены Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.04.2006 г. № 317);
3. Типовые нормы выработки, нормы времени на работы, выполняемые в лесных питомниках (Москва, 1995).

В ходе сравнительного анализа установлено, что затраты на агротехническую подготовку почвы экскаватором значительно ниже. В структуре себестоимости этих работ большую часть составляют расходы на ГСМ. Поскольку экскаватор делает повышения перпендикулярно направлению движения с обеих сторон с помощью поворота подвижной платформы, производительность работ выше и соответственно расход ГСМ меньше.

Таким образом, по результатам проведенного анализа и экономиче-

ской оценки работ при подготовке почв разными агротехническими способами можно сделать следующие выводы:

- экономически более эффективно проводить подготовку почвы экскаватором;
- производительность работ экскаватором составляет 1,5 га/смена;
- при использовании экскаватора не требуется тщательная очистка лесосек и раскорчевки вырубок под посадку лесных культур;
- размещение семян на повышениях позволяет обеспечить благоприятные условия для роста и развития растений, а в последующем практически исключить в первые 2 года проведение агротехнических уходов;
- подготовка почвы экскаватором может выполняться практически в течение всего календарного года, за исключением зимних месяцев.

На основании вышеизложенного предлагаем:

- включить в приказ Рослесхоза от 29 июля 2021 года №607 «Об утверждении Нормативов обеспеченности субъекта Российской Федерации лесохозяйственной техникой и оборудованием» такой вид техники, как экскаватор.

### Список литературы

1. Бабич, Н.А. Культуры сосны Вологодской области / Н.А. Бабич, И.В. Евдокимов, Н.Н. Неволин. – Вологда, 2008. – 136 с. – Текст: непосредственный.
2. Казаков, И.В. Технология и механизация лесохозяйственных работ: учебник для среднего профессионального образования / И.В. Казаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 348 с. – Текст: непосредственный.

УДК 630\*5

### ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ НА САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Гостев Владимир Викторович, студент-магистрант  
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: неблагоприятные условия среды и климатические явления остаются одними из главных отрицательных факторов, оказывающих влияние на санитарное состояние насаждений. Усыхание насаждений по границам ветровалов, особенно в ельниках, которые наиболее сильно реагируют на изменение светового режима, могут привести к развитию очагов массового заражения вредителей и болезней, что необходимо учитывать при проектировании санитарно-оздоровительных мероприятий и контроле за их выполнением.*

*Ключевые слова:* санитарное состояние, лесные насаждения, Костромская область

В работе проанализированы основные причины ослабления насаждений Костромской области. Климатический фактор и неблагоприятные условия среды оказывают наиболее существенное влияние на фитосанитарное состояние насаждений. Для поддержания устойчивости лесов региона необходимо проектирование и своевременное выполнение санитарно-оздоровительных мероприятий [7, 8].

Объектом исследования послужили насаждения Костромской области. Располагаясь в центре Восточно-Европейской равнины, область характеризуется типичными для Западной части России лесорастительными условиями [2, 9, 10]. Территория Костромской области отличается значительным биоразнообразием, сохранению которого способствуют особо охраняемые природные территории. Общая площадь лесного фонда этого субъекта Российской Федерации по данным Государственного учета на 01.01.2021 года составила 4632,4 тыс. га, п покрытая лесной растительностью составила 4367,4 тыс. га. В работе применялся обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Костромской области за 2020 год. Используются данные полевых исследований на территории области в течение 2010-2021 годов.

Леса постоянно подвержены влиянию комплекса неблагоприятных факторов абиотической и биотической среды [1, 3, 5]. Следствием этого является ослабление деревьев и их повышенный текущий отпад в насаждении. Состояние древостоев с наличием патологического отпада считается неудовлетворительным. На момент исследования, усыхающие, погибшие ослабленные и повреждённые насаждения выявлены во всех 21 лесничестве Костромской области. После проведения анализа причины, вызывающие ослабление, усыхание и последующую гибель лесных насаждений были объединены в группы, графическая интерпретация которых приводится на рисунке 1.

Наиболее пагубное влияние на лесные насаждения Костромской области оказывают неблагоприятные погодные условия и почвенно-климатические факторы. 94,3 % ослабленных насаждений подверглось пагубному влиянию абиотических факторов. При этом до настоящего времени продолжают проявляться комплексные воздействия погодных условий аномального лета 2010 года, когда насаждения были ослаблены чрезмерной температурой и ураганными ветрами. Основными абиотическими факторами, оказавшими влияние на ослабление и гибель лесных насаждений, стали ураганные ветра, переувлажнение почвы, а также влияние низких температур. При этом слабая степень повреждения наблюдается в чистых высокобонитетных насаждениях средней полноты. На состояние насаждений Костромской области оказывает влияние комплекс факторов, при этом

во многих случаях первопричиной их ослабления являются погодные условия. По мнению ряда учёных, это связано с глобальным потеплением климата, в результате которого увеличивается частота возникновения ураганов, засух, наводнений, а также возрастает сила их воздействия [6]. По сравнению с 2019 годом площадь насаждений, расстроенных по причине неблагоприятных погодных условий и почвенно-климатических факторов, уменьшилась и на конец отчетного года составила 393,9 га.

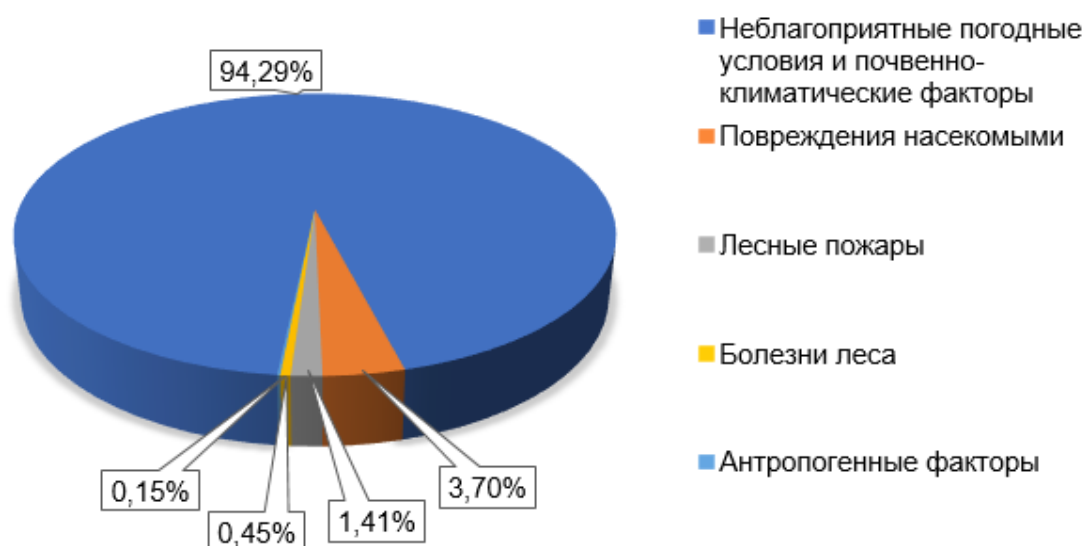


Рис. 1. Основные причины усыхания насаждений Костромской области

Площадь погибших лесов в 2020 г. составляет 98,06 га, гибель отмечена на территории пяти лесничеств: Галичского (79,6 га), Шарьинского (9,9 га), Антроповского (6,3 га), Поназыревского (1,25 га) и Костромского (0,36 га). В сравнении с предыдущим десятилетием площадь погибших насаждений в 2020 г. незначительна. За период с 2011 по 2020 г. в Костромской области от различных причин погибло 1731,03 га лесных насаждений. Максимальная площадь погибших лесов Костромской области была зафиксирована в 2011 г. и составила 434,8 га, минимальная площадь гибели лесов была зарегистрирована в 2018 году и составила 37,2 га.

Наиболее сильно сказалось отрицательное воздействие стволовых вредителей. Из них наибольший ущерб нанёс короед-типограф. Пик гибели насаждений, ослабленных этим жесткокрылым, пришёлся на 2014 год. За период с 2011 по 2020 гг. общая площадь насаждений, погибших от вредителей леса, составила 141,73 га -- 8,2% от площади погибших лесов за анализируемый период. Основным видом насекомых, под воздействием которого происходит усыхание древостоев, является стволовый вредитель – короед-типограф. Наибольшая гибель насаждений от повреждения насекомых наблюдалась в 2014 г. и составила 66,22 га.

За 10 лет регулярных наблюдений из стволовых вредителей очаги массового размножения отмечались только у короеда-типографа и вер-

шинного короеда. Наиболее распространенными причинами возникновения очагов являются благоприятные почвенно-климатические факторы для размножения стволовых вредителей, повреждение лесными пожарами и болезнями. С 2010 года по отчетный год сколь либо серьезной численности короеда-типографа не отмечалось.

За десятилетний период наблюдений в восьми лесничествах области наблюдается присутствие очагов вредителей леса (670,7 га). Наибольшая площадь очагов была зафиксирована в 2011 г. на общей площади 182,3 га, в том числе в Мантуровском и Костромском лесничествах соответственно 178,1 га и 4,2 га. В результате проведения санитарно-оздоровительных мероприятий и затухания очагов под воздействием естественных факторов, площадь очагов вредителей леса снижалась, и на конец 2012 г. составила 168,3 га. В 2013 г. эта площадь выросла до 178,9 га. В 2015 г. площадь очагов вредителей леса постепенно снижалась, и на конец 2018 года снизилась почти в 69 раз и составила 0,0 га, что является минимальным значением за десятилетний период.

Лесные пожары стали причиной снижения устойчивости 1,4 % усыхающих насаждений. Максимальная гибель лесных насаждений от пожаров была зафиксирована в 2010 году. Горимость и гибель лесов носят ярко выраженный циклический характер, обусловленный циклическими изменениями климата. Хвойные древостои, под пройденные пожаром в три раза сильнее лиственных теряют устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов среды. При этом низовой пожар является наиболее разрушительным.

В 2017 году площадей, повреждённых пожарами не выявлено. В 2018 году выявлены насаждения, пройденные пожарами на площади 14,1 га, данная площадь обследована в полном объеме, при обследовании было обнаружено 3,5 га погибших лесных культур и 10,6 га погибших молодняков естественного происхождения. В 2019 году площадей, повреждённых пожарами не выявлено. В 2020 году площадей, повреждённых пожарами не выявлено. За период 2017-2020 гг. в области повреждено пожарами 14,1 га, из них на 100% площади проведено обследование. Погибшие насаждения составляют – 14,1 га.

Одними из значимых причин ослабления являются болезни древесных пород. Они оказывают серьезное влияние на здоровье насаждений и качество древесины. В 2008-2009 году отмечался пик площадей насаждений, поврежденных болезнями, особенно стволовыми гнилями, а также некрозно-раковыми заболеваниями. Также, в результате лесопатологической таксации, проведенной филиалом в разные годы, обнаружены древостои, ослабленные корневой губкой – 1927,2 га, вешенкой обыкновенной – 23,0 га. Они также вызывают различные формы гнили. Наиболее подвержены заболеваниям хвойные насаждения. Стволовые гнили повредили 4699,9 га из 7723,8 га насаждений, ослабленных болезнями.

Хотя они не приводят к массовой гибели насаждений, деревья утрачивают деловые качества своей древесины и в большей степени подвержены другим факторам ослабления. Развитие гнилевых болезней напрямую связано с возрастом древостоев, наиболее распространены эти болезни в насаждениях старших возрастных групп. Без специальных обследований их наличие выявляется лишь в процессе рубок.

Болезнями леса повреждено 0,5 % ослабленных насаждений области. Основными заболеваниями, вызывающими гибель древостоев за анализируемый период, являются смоляной рак и корневые гнили. Наименьший вклад в ухудшение состояния древостоев внесли антропогенные факторы. Площадь насаждений, ослабленных влиянием деятельности человека, составила 0,1 % усыхающих насаждений. Не лучшим образом на состояние лесных насаждений Костромской области сказывается не выполнение в срок запланированных санитарно-оздоровительных мероприятий, что способствует развитию очагов вторичных вредителей. Таким образом, необходимо своевременное выполнение мероприятий по защите лесов [4].

Костромские лесные насаждения редко подвергаются массовой заболеваемости и нашествиям вредных организмов. Развитие серьезных очагов вредителей в костромских лесах возможно при двух составляющих:

- общее сильное ослабление насаждения в результате действия других факторов (пожары, стихийные бедствия и др.);
- наличие отклонений в лучшую для размножения сторону погодных условий в течение года (к примеру, потепление в зимнем периоде, так как сильные морозы не позволяют большинству вредителей успешно перезимовать; толщина снежного покрова).

Неблагоприятные условия среды и климатические явления остаются одними из главных отрицательных факторов, оказывающих влияние на санитарное состояние насаждений. Усыхание насаждений по границам ветровалов, особенно в ельниках, которые наиболее сильно реагируют на изменение светового режима, могут привести к развитию очагов массового заражения вредителей и болезней, что необходимо учитывать при проектировании санитарно-оздоровительных мероприятий и контроле за их выполнением.

### Список литературы

1. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник "Кологривский лес", 2017. – С. 52-59.
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. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И. Г. Криницын, А. В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.

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. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

6. Лебедев, А.В. Оценка последствий ветровала 2021 года на территории биосферного резервата «Кологривский лес» / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив: Государственный заповедник "Кологривский лес", 2021. – С. 71-77.

7. 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.

8. Чернявин, П.В. Изменение характеристик лесного фонда заповедника "Кологривский лес" / П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник "Кологривский лес", 2017. – С. 6-12.

9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.

10. 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.

## ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОРЛА

*Гречаник Елена Сергеевна, студент-магистрант  
Ширяева Нина Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия*

**Аннотация:** в статье рассмотрены типы и перспективные системы вертикального озеленения, по которым была проведена сравнительная характеристика. Объектом исследования являются системы вертикального озеленения фасадов зданий и сооружений. В статье проведен сравнительный анализ систем вертикального озеленения в условиях г.Орла, рассмотрены конструктивные особенности данных систем и их возможности функционирования в климатических условиях урбоэкосистемы. Проведено сравнение, при котором была выявлена наиболее удобная в эксплуатации и доступная в организации система вертикального озеленения.

**Ключевые слова:** вертикальное озеленение, озеленение фасадов зданий, озеленение сооружений, урбоэкосистема

Мир стремительно развивается и в связи с этим потребляет большое количество природных ресурсов. Одним из результатов этого потребления является увеличение тяжелых металлов и углекислого газа в атмосфере. Это негативно сказывается на жизни людей, проживающих в условиях урбанизации. Растения способны уменьшить влияние углекислого газа и других веществ на здоровье человека. Зеленые насаждения улучшают микроклимат, санитарно-гигиеническую обстановку, воздух. Их роль в жизни человека на этом не заканчивается. Именно с помощью растений возможно создать благоприятную среду обитания. Это можно сделать не только на горизонтальной поверхности, но и на вертикальной плоскости, используя новые технологии озеленения, тем самым все больше приобщив человека к природе. В настоящее время в городах России вертикальное озеленение плохо развито. Город Орел является одним из таких примеров. Это связано с тем, что отечественное благоустройство имеет мало опыта в вертикальном озеленении. Поэтому целью данной работы является анализ возможностей использования вертикального озеленения в г.Орле.

В вертикальном озеленении применяют два основных типа озеленения: сплошное и неполное (рис.1) [5]. Сплошное озеленение применяют для зданий с интересной архитектурой, которые расположены в природной обстановке. Данный метод подразумевает декорирование растениями целых стен. Частичное вертикальное озеленение несет в себе декоративную функцию. Оно используется, чтобы скрыть дефекты здания [5].



Рис. 1. Сплошное (а) и неполное (б) вертикальное озеленение

Рассмотрим основные системы вертикального озеленения, к ним относятся: войлочная система (гидропонная), модульная система (используются субстраты), контейнерная система (высадка растений в горшки), традиционная система (высадка вьющихся растений в грунт) [1,5].

В основе войлочной технологии лежит конструкция, которая прикреплена к декорируемому фасаду. На данный металлический каркас устанавливают поливинилхлоридные пластины. Далее закрепляют слой с войлоком полиамидного волокна. К конструкции проводится система дренажа и система автоматизации капельного полива. Эти системы включают в себя небольшие трубы и насосы, которые поставляют воду и удобрения для растений (рис.2)[3,5].



Рис. 2. Схема (а) и пример (б) войлочной системы вертикального озеленения

Войлочная система комфортна тем, что она включает в себя автома-

тическую систему полива и подвод удобрений, что облегчает обслуживание данной технологии. Минус данной системы в том, что в ней нельзя изменить дизайн, то есть невозможно поменять декоративную стену или фасад, нужно делать полный демонтаж.

Модульная система так же интересна, как и войлочная. На фасаде здания устанавливают специальную конструкцию (раму). Далее прикрепляют вертикальные стойки с кронштейнами для фиксации модулей с проектным шагом конструкции. Потом разворачивают гидропонную систему орошения и проводят и налаживают элементы освещения. Система полива встроена в конструкцию панели (рис.3). Особенность данной системы озеленения – это использование заранее выращенных растений, которые приспособлены для вертикального роста[5].

Модульная система вертикального озеленения также как и войлочная основана на гидропонной системе полива, что упрощает уход за растениями. Данную систему можно подвергать преобразованиям. Модули легко можно менять местами между собой или вообще убирать с фасада. Недостатком модульной системы является то, что модули нужно предварительно подготовить.



Рис. 3. Схема (а) и пример (б) модульной системы вертикального озеленения

Одной из самых популярных технологий вертикального озеленения является система контейнерного озеленения. Основа конструкции данной системы – это гидроизоляционный металлический каркас, подразделяющийся на три вида: каркасная сетка, встроенный стеллаж и переносной каркасный стеллаж с направляющими. На основе фиксируется система полива, представляющая собой огромную сеть из пустотелых труб, и предварительно спроектированных горшков с почвенным субстратом, в которые высаживают растения. Для каждого горшка проводится личная оросительная трубка для подачи воды и удобрений (рис.4) [5].



Рис.4. Схема (а) и пример контейнерной системы вертикального озеленения

Положительными сторонами данной системы является доступность в ее организации. Контейнеры можно перемещать, тем самым меняя дизайн. Каркасную сетку можно убрать в любой момент, если это будет необходимо. В этой системе главным недостатком является эксплуатационный уход.

Климатические условия г.Орла отличаются от условий городов, в которых успешно практикуется войлочное, модульное и контейнерное вертикальное озеленение. Несмотря на климатические сложности можно использовать войлочную и модульную систему. Для них должны подбираться или создаваться специальные виды зеленых насаждений. Так же должны усовершенствоваться конструкции. Это приведет к усложнению системы полива и подвода удобрений. Также должны быть предусмотрены мероприятия по подготовке растений к зимовке [4]. Все описанные действия приведут к удорожанию проектов по вертикальному озеленению. Данные системы можно также использовать в жилых домах, офисах, торговых центрах, в кафе. Контейнерное озеленение лучше подходит для климатических условий города Орла, но также требует разработки проекта, подбора устойчивых зеленых насаждений и соответствующего ухода за ними.

Альтернативным вариантом для города Орла может служить традиционный метод вертикального озеленения с помощью вьющихся растений. Он не требует больших финансовых затрат, в сравнении с войлочной, модульной и контейнерной системой, и более доступен. Суть данного метода состоит в высадке лиан в открытый грунт с использованием специально разработанных конструкций, которые будут служить опорой для них. Возможности данного метода мало используются на практике, не смотря на то, что он является традиционным [1]. Недостатком данного метода является сбрасывание листвы вьющимися растениями в зимний период, поэтому фасады зданий будут приобретать менее эстетичный вид, при этом растения утрачивают свою санитарно-гигиеническую функцию. Еще явный минус традиционного вертикального озеленения заключается в том, что если не ухаживать за растениями, то они повреждают стены, проникая в

трещины и поднимая черепицу домов. Растения образуют влажность, которая может привести к сырости стен. Этого можно избежать, если своевременно ухаживать за растениями.

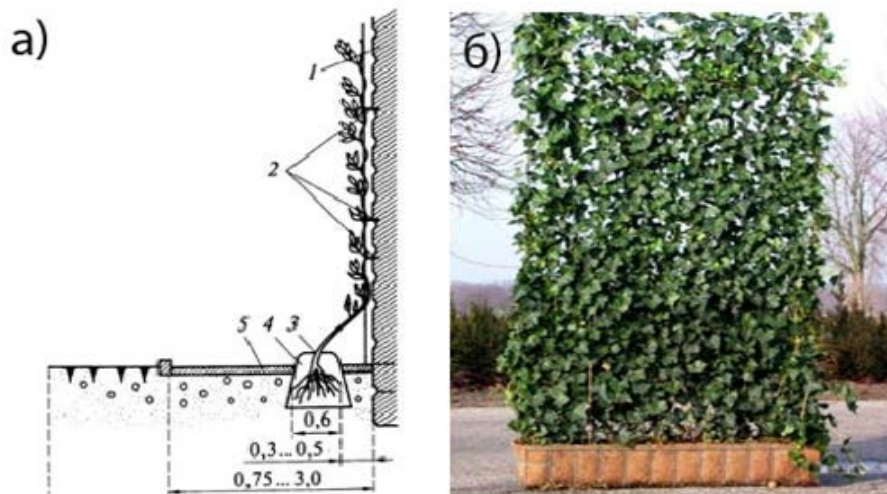


Рис.5. Схема (а) и пример (б) традиционного вертикального озеленения

Вертикальное озеленение постепенно развивается. Оно должно занять достойное место в озеленении города Орла. Это отразится на улучшении состояния микроклиматических показателей урбоэкосистемы. Растения, используемые в ландшафтном строительстве способны регулировать тепловой режим зданий и сооружений, уменьшать нагрев стен, а также фильтровать окружающую среду, защищая от пыли и внешнего шума[2]. Так же вертикальное озеленение может стать одним из способов реконструкции и реставрации зданий и фасадов, что улучшит состояние города в целом.

### Список литературы

1. Адамчик, Г.А. Перспективы применения вертикального озеленения в условиях города Владивостока / А.Г. Адамчик. – Текст: непосредственный // Вестник инженерной школы ДВФУ. – 2013 – №3(16). – С.98-109.
2. Бахарев, В.В. Вертикальное озеленение: перспективы использования традиционных и инновационных технологий в условиях городской агломерации / В.В. Бахарев. – Текст: непосредственный // Сб. материалов науч.-практ. конф. – Белгород, 2014. – №.1. – С. 69-79.
3. Козеева, А.А. Технологии вертикального озеленения / А.А. Козеева – Текст: непосредственный // Вестник ландшафтная архитектура. – 2016. – №7. – С.32-34.
4. Колесников, А.Г. Анализ конструктивных и экономических особенностей систем вертикального озеленения / А.Г. Колесников. – Текст: непосредственный // Урбанистика. – 2021. – №1. – С. 88-98.
5. Хуснутдинова, А.И. Технология вертикального озеленения / А.И. Хуснутдинова, О.П. Александрова, А.Н. Новик // Строительство уникальных

зданий и сооружений, 2016. – №12 (51). – С. 20-32.

6. Электронный источник: изображение сплошного вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <https://i.pinimg.com/originals/d5/9d/8e/d59d8e0adeb5794feeb39ae8e21f8013.jpg>

7. Электронный источник: изображение неполного вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: [https://na-dache.pro/uploads/posts/2021-04/1619084333\\_64-p-na-uchastke-vertikalnoe-ozelenenie-zabora-81.jpg](https://na-dache.pro/uploads/posts/2021-04/1619084333_64-p-na-uchastke-vertikalnoe-ozelenenie-zabora-81.jpg)

8. Электронный источник: изображение схемы войлочной и модульной системы вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <http://www.bkl.ru/vertikalnoe-ozelenenie>

9. Электронный источник: изображение примера войлочной системы вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <https://i.pinimg.com/originals/f2/02/86/f20286b93aef3812984e84be9545f2ad.jpg>

10. Электронный источник: изображение примера модульной системы вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <https://i.pinimg.com/originals/38/e8/4d/38e84dae64341420a5eb62f58b909a4b.jpg>

11. Электронный источник: изображение схемы контейнерной системы вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <https://i.pinimg.com/originals/3d/cd/fb/3dcdfb591c5a3b81a80a0df8de7928c8.jpg>

12. Электронный источник: изображение примера контейнерной системы вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: [https://static.wixstatic.com/media/233f87\\_b5def9450c7f45118a01e1e1e687b566~mv2.jpg/v1/fill/w\\_890,h\\_820,al\\_c,q\\_90/file.jpg](https://static.wixstatic.com/media/233f87_b5def9450c7f45118a01e1e1e687b566~mv2.jpg/v1/fill/w_890,h_820,al_c,q_90/file.jpg)

13. Электронный источник: изображение схемы традиционного вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <http://landscape.totalarch.com/files/beola/279.jpg>

14. Электронный источник: изображение примера традиционного вертикального озеленения. – Текст: электронный. – URL: <https://i.pinimg.com/originals/56/5a/c2/565ac243c3e94d7182e1b4050191f80a.jpg>

## **УДК 630\*5**

### **ОХРАНА ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ В НЕЙСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Дружининская Ксения Александровна, студент-магистрант  
Лебедев Александр Вячеславович, науч.-рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация:* лесной фонд Нейского лесничества характеризуется достаточно высоким средним классом природной пожарной опасности (II,4). Анализ динамики и причин лесных пожаров показали, что необходи-

*мо усиливать противопожарные мероприятия, направленные на работу с гражданами и организациями. Кроме того, необходимо способствовать более осторожному обращению с огнем на природе в течение лесопожарного периода, который продолжается здесь с конца апреля по начало сентября.*

**Ключевые слова:** *лесные пожары, Нейское лесничество, лесной фонд, Костромская область*

Нейское лесничество Департамента лесного хозяйства Костромской области расположено в центральной части Костромской области в границах Нейского муниципального района. Согласно административному районированию территории Российской Федерации на юге лесничество граничит Макарьевским муниципальным районом Костромской области, на юго-западе – с Антроповским муниципальным районом Костромской области, на северо-западе – с Парфеньевским муниципальным районом Костромской области, на севере с Кологривским муниципальным районом Костромской области и на востоке – с Мантуровским муниципальным районом Костромской области. Территория лесничества входит в состав биосферного резервата «Кологривский лес» [2, 4, 5].

Климат является умеренно-континентальным [3, 7, 8]. Наиболее часто в границах Нейского лесничества департамента лесного хозяйства Костромской области проявляется комбинация дернового процесса и подзолистого процесса [1, 9]. В результате него происходит формирование дерново-подзолистых почв. Гидрографическая сеть Нейского лесничества департамента лесного хозяйства Костромской области представлена главным образом рекой Неей, и её притоками разного уровня от второго до пятого и большего порядков (Нельша, Кондоба, Кусь, Шордик, Инзовка и многие другие).

Лесной фонд ОГКУ «Нейское лесничество» Департамента лесного хозяйства Костромской области характеризуется достаточно высоким классом природной пожарной опасности (средний класс II,4) по пятибалльной системе оценивания, где I класс является самым пожароопасным. Это обуславливает тот факт, что леса на территории Нейского лесничества характеризуются высокой пожароопасностью по сравнению с другими лесничествами области. Данный показатель по средней природной пожарной опасности указывает нам на вероятность возникновения низовых лесных пожаров в весенне-летний лесопожарный максимум.

В таблице 1 приводятся сведения о распределении земель лесного фонда Нейского лесничества Костромской области по классам естественной природной пожарной опасности. Анализ табличных данных позволяет сделать вывод, что наибольшей пожарной опасностью характеризуется лесной фонд в Елкинском (II,0 класс), Никитском (II,0 класс) и Семеновском (II,0 класс) участковых лесничествах. Наименьшей пожарной опасно-



стью характеризуется лесной фонда в Кужбальском (II,6 класс), 1-ом Солтановском (II,5 класс), 2-ом Солтановском (II,5 класс) участковых лесничествах. В таких лесничествах, как 1-ое Солтановское, 2-ое Солтановское, Абросимовское, Елкинское, Никитское и Первомайское полностью отсутствуют в лесном фонде площади, относящиеся к V классу природной пожарной опасности.

Таблица 1 – Распределение территории Нейского лесничества по классам природной пожарной опасности

Участковое лесничество	Распределение площадей по классам, га					Итого, га	Средний класс
	I	II	III	IV	V		
1-е Солтановское	1599	14178	12909	1303	-	29989	II,5
2-е Солтановское	3250	6120	11116	1138	-	21624	II,5
Абросимовское	2984	9715	12927	-	-	25626	II,4
Елкинское	8280	6537	5885	1118	-	21820	II,0
Кужбальское	2770	8519	15217	2021	501	28828	II,6
Нейское	3894	12479	8242	2447	196	27258	II,4
Никитское	6436	5956	4868	920	-	18180	II,0
Первомайское	3298	11680	5785	200	-	20963	II,1
Потрусовское	99	5743	6729	5886	2520	20977	II,1
Семеновское	38	3938	5415	685	210	10286	II,0
<b>Всего</b>	32648	84665	89093	15718	3427	225551	II,4
<b>%</b>	14,5	37,5	39,5	7,0	1,5	<b>100,0</b>	

К первому классу природной пожарной опасности относится 32648 га площадей (14,5 %). На второй класс природной пожарной опасности приходится 84665 га площадей (37,5 %). На третий класс природной пожарной опасности относится 89093 га площадей (39,5 %). На четвертый класс природной пожарной опасности относится 15718 га площадей (7,0 %). На пятый класс природной пожарной опасности относится 3427 га площадей (1,5 %). Таким образом, анализируя распределение площадей, можно сделать вывод, что к наиболее пожароопасным классам природной пожарной опасности (первый и второй) относится 52 % площади Нейского лесничества департамента лесного хозяйства Костромской области. Важной задачей ведения лесного хозяйства является организация охраны лесов от пожаров [6, 7, 8].

За рассматриваемый учетный период (с 2011 по 2018 годы) на территории земель лесного фонда Нейского лесничества Костромской области было обнаружено 160 лесных пожаров. Нейское лесничество является лидером в регионе по количеству возникающих лесных пожаров. Так, за рассматриваемый период на его территории возник 21 % лесных пожаров (или пятая часть) от общего количества лесных пожаров, возникших на территории региона. Таким образом, лесам данного лесничества должно уделяться особое внимание при проведении противопожарных мероприятий.

Наиболее пожароопасными годами по количеству возникших лесных

пожаров на территории Нейского лесничества департамента лесного хозяйства Костромской области являлись 2002, 2010 и 2014 годы. В 2002 году было отмечено 48 лесных пожаров. В 2010 году в связи с аномальной жарой и засухой на территории европейской части России в лесничествах было обнаружено 13 случаев возникновения лесных пожаров. А в 2014 году в Нейском лесничестве было обнаружено 12 лесных пожаров. Полностью лесные пожары в лесничестве отсутствовали в такие годы, как 2004 и 2017. Благодаря погодным особенностям (прохладное и влажное лето) вероятность возникновения лесных пожаров была сведена к минимуму.

Наибольшая площадь, пройденная лесными пожарами, наблюдалась в 2002 году и составила 203,7 га. Кроме того, стоит отметить следующие годы, когда были пройдены значительные площади лесного фонда пожаром. В 2006 году лесные пожары прошли на площади 24,4 га. В 2010 году лесные пожары прошли на площади 31,0 га. В 2014 году лесные пожары прошли на площади 20,0 га. Минимальные площади в Нейском лесничестве Костромской области были пройдены в 2003, 2004, 2005, 2007, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017 годах, что указывает на эффективность и своевременность мероприятий по предотвращению действующих на территории лесного фонда лесничества пожаров.

Средняя площадь одного лесного пожара является интегральным показателем, по которому можно судить об эффективности организации мероприятий по обнаружению и предотвращению лесных пожаров. Чем больше площадь одного пожара, тем меньше эффективность проводимых мероприятий. Высокими значениями площади одного пожара характеризовались следующие годы. В 2002 году площадь одного лесного пожара составила 4,2 га. В 2006 году площадь одного лесного пожара составила 3,1 га. В 2009 году площадь одного лесного пожара составила 1,8 га. В 2010 году площадь одного лесного пожара составила 2,4 га. В 2014 году площадь одного лесного пожара составила 1,7 га. Минимальные площади одного лесного пожара были в 2003 году, в 2007 году, в 2013 году и в 2016 году.

Анализируя причины возникновения лесных пожаров в Нейском лесничестве департамента лесного хозяйства Костромской области, можно сделать вывод, что необходимо усиливать противопожарные мероприятия, направленные на работу с гражданами и организациями. Кроме того, необходимо способствовать более осторожному обращению с огнем на природе в течение лесопожарного периода, который продолжается здесь с конца апреля по начало сентября.

Согласно действующему Лесному кодексу Российской Федерации, мониторинг пожарной опасности на территории лесного фонда включает в себя следующий перечень мероприятий:

- 1) проведение наблюдения и контроля за пожарной опасностью в лесах и лесными пожарами;

2) организацию системы проведения обнаружения и учета пожаров в лесах, системы наблюдения за развитием лесных пожаров с применением различных наземных, авиационных или космических средств детекции;

3) организацию различных способов патрулирования лесов;

4) прием и учет поступающих сообщений о пожарах в лесах, а также проведения оповещения местного населения и имеющихся в наличии противопожарных служб о пожарной опасности в лесном фонде и лесных пожарах с использованием специальных диспетчерских служб.

Наблюдение за пожарной опасностью в лесах на территории ОГКУ «Нейское лесничество» департамента лесного хозяйства Костромской области осуществляется с применением системы мониторинга из четырех уровней. Данная применяемая в лесничестве система предусматривает следующие виды мониторинга: наземный, авиационный, космический, видеомониторинг.

Наземный и авиационный мониторинг на территории Нейского лесничества проводятся путем проведения патрулирования лесов наземными и авиационными силами и средствами. Наземный мониторинг пожарной опасности в лесах на территории Нейского лесничества проводится по заранее утвержденным маршрутам в количестве 5 шт. Протяженность наземных маршрутов составляет 265 км. Площадь наземного патрулирования в Нейском лесничестве равняется 180542 га или 80 % от итоговой площади. Также стоит отметить, что в пожароопасный период для мониторинга лесопожарной ситуации в лесах могут применяться имеющиеся на территории лесничества высотные объекты.

Авиационный мониторинг в лесах Костромской области проводится по двум утвержденным маршрутам патрулирования: маршрут № 1 (город Мантурово – село Рождественское Шарьинского района – поселок Вохма – город Чухлома – село Горчуха Макарьевского района – город Мантурово) и маршрут № 2 (город Кострома – город Галич – город Буй – город Солигалич – поселок Черменино Кологривской района – поселок Вохма – село Рождественское Шарьинского района – город Мантурово – село Горчуха Макарьевского района – город Кострома). По территории ОГКУ «Нейское лесничество» департамента лесного хозяйства Костромской области проходит только авиационный маршрут № 1, и он затрагивает только юго-западную часть лесничества. В целом большая часть лесничества не подвергается авиационному патрулированию. Наиболее близко расположенной к Нейскому лесничеству площадкой, которая может применяться для взлета самолетов (Ан-2) и вертолетов (Ми-2) и которая также оборудована специальной емкостью для горюче-смазочных материалов, находится в городе Мантурово (Мантуровская пожарно-химическая станция).

Видеонаблюдение за пожарной опасностью в лесах проводится с помощью видео камер. Такая наблюдательная система на территории лесни-

чества имеется в единственном экземпляре. Пост видеомониторинга расположен в поселке Номжа Нейского муниципального района Костромской области. Использование такого комплекса позволяет вести непрерывное наблюдение за наиболее пожароопасными участками леса.

Космический мониторинг лесного фонда ОГКУ «Нейское лесничество» департамента лесного хозяйства Костромской области проводится при помощи данных, которые поступающих со спутниковых систем и обрабатывающихся специализированной программой информационной системы дистанционного мониторинга, которая сокращенно называется ИСДМ-Рослесхоз. Данная система позволяет в оперативном режиме обнаруживать термические аномальные точки по данным космической съемки. Информация о лесных пожарах включает в себя сведения о номере лесного пожара, дате и времени его обнаружения, площади лесного пожара и его статусе, то есть является ли он в настоящее время действующим или же он к данному времени уже был потушен.

### Список литературы

1. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник "Кологривский лес", 2017. – С. 52-59.
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. Креницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И.Г. Креницын, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
4. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.
5. 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.
6. Лебедев, А.В. Использование квадрокоптера в лесопожарном мониторинге территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. – 2018. – № 2. – С. 140-143.

7. Хлюстов, В.К. Возрастная динамика биологической продуктивности сосновых древостоев по типам леса Костромской области / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, О.Е. Ефимов. – Текст: непосредственный // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 77-84.
8. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.
9. 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.

УДК 630\*161\*8

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПЛАНТАЦИОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ БРУСНИКИ

*Житова Наталья Алексеевна, аспирант  
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье раскрывается история зарубежного плантационного выращивания брусники обыкновенной. Впервые в Западной Европе и в США в 1960-х гг. был проведен опыт культивирования брусники. В дальнейшем над данным вопросом работали ряд стран, такие как: Норвегия, Швеция, Финляндия, Голландия, Германия, Беларусь, США, Польша, Россия и др. А к настоящему времени в мире известно около 20 сортов брусники, все они получены путём клонового отбора из дикорастущих популяций.*

***Ключевые слова:** брусника обыкновенная, лесные ягоды, плантационное выращивание, культивирование, сорт, посадка, растения*

Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – это низкорослый вечнозелёный и вегетативно-подвижный кустарничек из рода *Vaccinium* L семейства вересковые. Произрастает в смешанных и хвойных лесах, в горных и равнинных тундрах, особенно характерна для сосново-еловых и сосновых лесов, встречается на травяных полянах, альпийских лугах, иногда на болотах. Предпочитает бедные кислые почвы разной степени увлажненности и различного химического состава. Брусника нетребовательна к плодородию почвы, она достаточно зимостойка, морозостойка и засухоустойчива, но довольно требовательна к свету [1, 2].

В естественной среде брусника обыкновенная чаще всего размножа-

ется путем формирования новых парциальных кустов из корневищ, но с возрастанием спроса и необходимостью создания высококачественного сортового посадочного материала встал вопрос о необходимости плантационного выращивания ягоды [3]. Ученые пришли к выводу, что для повышения коэффициента размножения целесообразно применять новейшие биотехнологические методы размножения клеток и тканей [4, 5]. Тем более использование сортового посадочного материала имеет ряд плюсов: большая урожайность, крупноплодность ягод, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к низким температурам и возможность удовлетворить возрастающий спрос на ягодную продукцию [6, 7]. Мировой опыт плантационного выращивания лесных ягодных растений показал возможность вовлечения в оборот неиспользуемые земли, в особенности выработанные торфяники, путем их рекультивации [8].

Что касается брусники обыкновенной, первый опыт культивирования был начат в 60-е гг. 20 века в таких странах, как: Финляндия, Швеция, Норвегия, Голландия, Германия и США.

Во второй половине 1970 – начале 1980 годов к решению данного вопроса подключились следующие страны: Польша, Беларусь, Латвия, Литва и Эстония. Благодаря этому были начаты работы над интродукционными наблюдения по переносу растений брусники обыкновенной из естественной среды обитания в условия культуры. Что привело к следующему выводу, что наиболее перспективным направлением оказывается работа по отбору наиболее высокопродуктивных клонов как для растений, ранее перенесенных в культуру, так и для дикорастущих [9].

Учеными европейских стран и США была проделана большая работа:

- проводили отбором высокопродуктивных клонов;
- регистрировали новые сорта;
- проводили работы по внедрению агротехнических приемов выращивания брусники в культуре;
- изучали экологические аспекты выращивания брусники обыкновенной не только в естественных условиях произрастания, но так же на коллекционных участках и плантациях;
- изучали вопросы размножения и селекции брусники;
- определяли наиболее эффективные способы размножения, которые способствуют в получении здорового посадочного материала в большом количестве;
- проводили опыты по размножению брусники обыкновенной методом *in vitro*;
- проводили исследования по эффективности использования минеральных подкормок и мульчирования почвы на посадках с различными материалами (торф, гравий, опавшая хвоя, опилки, песок, щепа, кора);
- изучали влияние ряда климатических факторов (световой режим,

опыление, плодоношение);

– проводили испытания гербицидами для борьбы с сорняками в посадках и д.р.

Так в Ганноверском университете были разработаны механизмы для промышленного культивирования культуры и машина для уборки лесных ягод.

В США в 1965 году доктором наук Арво Каллио были начаты изучения по окультуриванию брусники на базе университета штата Аляска на опытной сельскохозяйственной станции в Фернбенксе. В дальнейшем, учеными университета штата Висконсин были начаты изучения сорта брусники, так же они проводили селекционные работы с различными европейскими сортами брусники и ее формами. Для исследований были взяты перспективные сеянцы Финских форм брусники с экспериментальной станции в Ханкоке, давших начало созданию американским сортам брусники.

В Беларуси в Центральном ботаническом саду при институте леса с 1975 года были начаты работы по культивированию брусники [10,11]. Ученые проводили исследования по размножению сортовой брусники в культуре методом *in vitro* и изучению индуцируемого морфогенеза сортов *Erntedank*, *Koralle*, *Mazovia*, *Erntekröne* в культуре клеток и тканей [12]. Результатом работы стал вывод о перспективности введения брусники в промышленную культуру.

В Польше исследования начали проводить с 1977 года, основой для изучения стало вегетативное размножение брусники. Так в 1981 году в Варшавском сельскохозяйственном университете были проведены работы по изучению влияния азотных удобрений и материалов для мульчирования (кора, хвоя, торф, песок) на репродуктивную функцию и на ростовые процессы сорта *Коралл*. В это же время ученым Лехом Кавецким в окрестностях Варшавы была обнаружена новая форма брусники, которая отличалась размером плодов и урожайностью. В дальнейшем она получила название *Мазовия*.

В Советском Союзе исследования по окультуриванию дикорастущей брусники проводились в ряде республик с 1968 г. – Украина, с 1969 г. – Литва, с 1976 – Белоруссия, с 1977 – Латвия. Исследования по выращиванию брусники в культуре были начаты с изучения ягодников естественного происхождения. Ученые на опытных площадках изучали биологию и экологию растений, решали вопросы размножения и агротехники выращивания, отработывали приемы защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

К началу 90-х гг. 20 века учеными европейских стран была проделана большая работа по данному вопросу:

– разработаны азы для выращивания брусники в промышленных масштабах;

– был разработан комплекс машин для проведения уходов за посадками и уборки ягоды.

Не смотря на достижения в направлении культивирования брусники, перед учеными еще стояли нерешенные вопросы: как защитить культуру от болезней, как бороться с сорняками, как продлить срок эксплуатации плантации, как усовершенствовать механизированные процессы уходов за посадками и уборки урожая.

Распад СССР так же повлиял и на научную работу, поспособствовав остановке процесса изучения брусники в странах, образовавшихся из республик СССР. В Западной Европе торможение окультуривания брусники привело к развитию промышленного голубиководства [9].

В России наиболее масштабными исследованиями по интродукции брусники проводятся на Костромской ЛОС, результатом деятельности стало создание трех собственных сортов: Костромская розовая, Костромичка и Рубин.

К настоящему времени в мире известно около 20 сортов брусники, все они получены путём клонового отбора из дикорастущих популяций. Наибольшей популярностью пользуются следующие сорта: Коралл, Мазовия, Эрнтезиген, Эрнтекроне, Рубин, Костромичка, Ида, Санна, Костромская розовая и др.

### Список литературы

1. Мазуренко, М.Т. Вересковые кустарнички Дальнего Востока /М.Т. Мазуренко – Москва: Наука, 1982. – 184 с. – Текст: непосредственный.
2. Müller, A. Preiselbeere – Botanische Eigenschaften, Verbreitung und Standortbedingungen im Hinblick auf einen feldm assigen Anbau/ A. Müller – Text: direct// Erwerbsobstbau. – 1982. – Vol. 24 (6). – С.155–158.
3. Тяк, Г.В. Интродукция западноевропейских сортов брусники в Костромской области / Г.В Тяк, С.А. Алтухова. – Текст: непосредственный // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур. – 2003. – С. 80-84.
4. Шевелуха, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология Лесное хозяйство: учебник / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова. – Москва: Высшая школа, 2008. – 416 с. – Текст: непосредственный.
5. Калашникова, Е.А. Клеточная инженерия растений: учебник / Е.А. Калашникова – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 318 с. – Текст: непосредственный.
6. Тяк, Г.В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений / Г.В. Тяк, Л.Е. Курлович, А.В. Тяк. – Текст: непосредственный // Вестник Казанского гос. аграрного ун-та. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 43-46.
7. Noormets, M. Recultivation of Opencast Peat Pits with Vaccinium Culture in Estonia / M. Noormets, K. Karp, T. Paal – Text: direct // Ecosystems and Sus-



tainable Development. – 2003. – Vol. 2. – С. 1005–1014.

8. Vahejõe, K. Berry Cultivation in Cutover Peatlands in Estonia: Agricultural and Economical Aspects / K. Vahejõe – Text: direct // Baltic Forestry. – 2010. – Vol. 16. – No. 2. – С. 264–272.

9. Титок, В.В Опыт и перспективы возделывания ягодных растений семейства Брусничные на территории Беларуси и сопредельных стран / В.В. Титок. – Текст: непосредственный // Материалы Международного научно-практического семинара. – Минск: Медисонт, 2017. – С. 124.

10. Бобровникова, Т.И. Особенности выращивания брусники на плантации / Т.И. Бобровникова, В.Е. Волчков. – Текст: непосредственный // Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР: Тез докл. научно-произв. конф., Тарту, 19-20 авг., 1986 г. – ЭстНИИЛХи ОП. – Тарту, 1986. – С. 12-13.

11. Кудинов, М.А. Бруснику – в культуру / Е.К. Шарковский, М.А. Кудинов. – Текст: непосредственный // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1978. – № 6. – С. 46.

12. Сидорович, Е.А. Клональное микроразмножение новых плодово-ягодных растений / Е.А. Сидорович, Е.Н Кутас – Минск: Навука і тэхніка, 1996. – 246 с. – Текст: непосредственный.

## УДК 581.5

### ОЦЕНКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»

*Зайцева Виктория Андреевна, студент-магистрант  
Платонова Юлия Андреевна, студент-магистрант  
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

*Аннотация: в настоящее время, проблема сохранения уникальных природных комплексов на территории Российской Федерации стоит наиболее остро, особенно она актуальна для национальных парков. В отличие от государственных природных заповедников, территория национальных парков открыта к посещению для местного населения, и не только. Но, как правило, не только человек оказывает негативное влияние на состояние насаждений, но и природные факторы. Вопрос изучения санитарного состояния соснового насаждения в национальном парке «Русский Север» особенно на данный момент крайне востребован, так как ежегодно огромные площади хвойных лесов исчезают из-за антропогенного и природного воздействия.*

**Ключевые слова:** национальный парк, санитарное состояние, характерные сосновые насаждения

Среди множества жизненно важных для человека функций, выполняемых растениями, наиболее уникальна является функция мощных природных «зеленых фильтров», очищающих все компоненты биосферы. Вместе с тем, защитное свойство самих растений во многом зависит от тех экологических условий, в которых они произрастают [1].

Объектами исследования являются 75-85 летние припевающие насаждения с преобладанием сосны обыкновенной на территории Сокольского бора, занимающего западную часть Национального парка «Русский Север». Это сравнительно молодые сосновые насаждения, восстановившиеся после вырубок и пожаров послевоенных лет. Оценка текущего санитарного состояния хвойных насаждений на территории парка, большей частью расположенных в зоне рекреационного пользования, осуществлялась в июне 2021 года.

Для изучения санитарного состояния сосновых насаждений использовались методики, принятые в лесозащитной практике. В полевой период было проведено детальное лесопатологическое обследование на 6-и постоянных пробных площадях, заложенных в наиболее характерных сосняках. Таксационное описание каждого насаждения отображены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Таксационная характеристика пробных площадей

Состав	Средние		Бонитет	$G_{\phi}$ м <sup>2</sup> /га	$P_{отн.}$	А, лет	Кол-во экземпляров, шт./га	М, м <sup>3</sup> /га
	Д <sub>ср</sub> , см	Н <sub>ср</sub> , м						
1 пробная площадь С-чер								
9С1ЕедБ	32,3	24,2	I	29,025	0,81	75	659	308
2 пробная площадь С-бр								
10СедЕедБ	26,7	22,7	II	35,46	0,9	76	642	382
3 пробная площадь Е-чер								
7ЕЗС	29,5	22,0	II	30,67	0,7	85	446	286
4 пробная площадь С-бр								
10СедЕ+Б	27,8	23,7	II	24,36	0,68	75	648	308
5 пробная площадь С-бр								
10С+Б	26,3	22,9	II	28,924	0,80	80	662	342
6 пробная площадь С-чер								
9С1Б	26,9	22,4	II	26,89	0,72	78	671	347

На всех пробных площадях выполнен сплошной лесопатологический переучет с распределением деревьев по категориям состояния с учетом требований правил санитарной безопасности в лесах (таблица 2) [3].

Таблица 2 – Санитарное состояние древостоя на пробных площадях

Категория	1ПП*	2ПП*	3ПП*	4ПП*	5ПП*	6ПП*
	С-чер	С-бр	Е-чер	С-бр	С-бр	С-чер
1	16	45	49	21	48	203
2	120	132	71	76	123	9
3	50	5	7	55	18	11
4	10	-	3	37	29	3
5	-	-	4	11	32	2
Итого	196	182	134	200	250	228
Среднее	2,28	1,80	1,85	2,71	2,50	1,21

\*Примечание: ПП- пробная площадь

Состояние деревьев оценивали, исходя из комплекса визуальных признаков (густота цвет кроны, наличие и доля усохших ветвей, состояние коры и др.) с учетом биоэкологических особенностей лесообразующих пород.

На этапе камеральной обработки данных рассчитывался комплекс показателей санитарного состояния насаждений, в том числе средневзвешенный индекс состояния древостоя по формуле 1.

$$K_{cp} = (P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5), \quad (1)$$

где  $K_{cp}$  – средневзвешенный индекс состояния древостоя

$P_i$  – доля каждой категории состояния, в %;

$K_i$  – индекс категории состояния дерева (1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий и старый сухостой (ветровал, бурелом)).

При  $K_{cp} \leq 1,5$  – насаждение относится к здоровым;

$1,51 < K_{cp} \leq 2,5$  – к ослабленным;

$2,51 < K_{cp} \leq 3,5$  – к сильно ослабленным;

$3,51 < K_{cp} \leq 4,5$  – к усыхающим;

$K_{cp} > 4,51$  – к погибшим.

Для более детальной оценки санитарного состояния насаждений на пробных площадях необходимо учитывать все имеющиеся повреждения. Для этого, при количественном подсчете повреждений каждое дерево разносится к соответствующему дефекту, здоровые деревья с баллом категории I – II при подсчете не учитываются. Полученные данные представлены графически на рисунке 1.

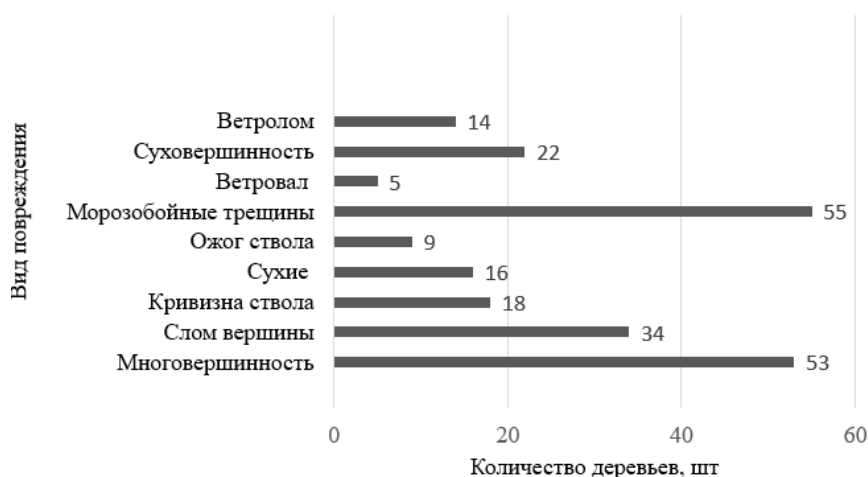


Рис. 1. Распределение деревьев по видам повреждений на всех участках

По данным рисунка, наиболее распространенными повреждениями являются морозобойные трещины (55), многовершинность (53) и слом вершины (34). Прежде всего это связано с тем, что участок располагается на берегу Волго-Балтийского водного канала, откуда дуют достаточно сильные ветра. Тем не менее большое влияние на количество поврежденных деревьев оказывает рекреационное воздействие, так как на территории всех участков находятся туристические стоянки. Санитарное состояние насаждений для каждого участка отображены на рисунке 2.

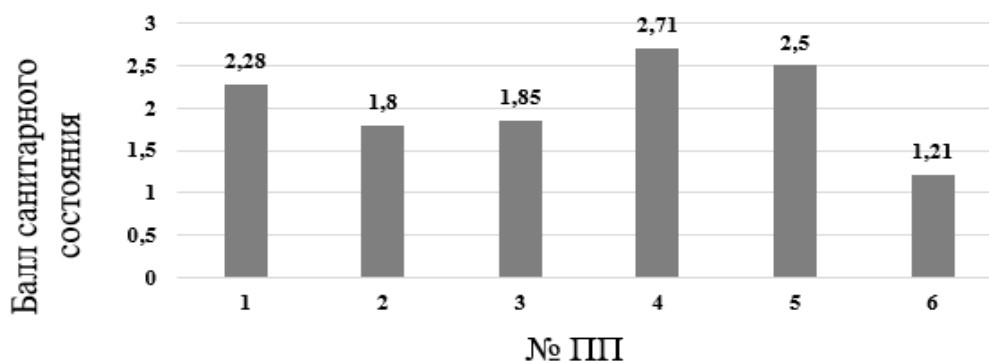


Рис. 2. Средний балл санитарного состояния на всех участках

По данным диаграммы, балл санитарного состояния на 4 и 5 пробных площадях имеют наименьший балл санитарного состояния, что позволяет отнести данные участки к сильно ослабленным. Участки 1, 2 и 3 относятся к ослабленным насаждениям, так как балл санитарного состояния на данных пробных площадях находится в пределах от 1,51 до 2,5 соответственно. Из всех насаждений, к здоровым можно отнести только участок под номером 6, здесь балл санитарного состояния равен 1,21. Если оценивать шесть участков как единый лесной массив, то средний балл санитарного состояния участка будет равен 2,05. Поэтому мы можем считать участок соснового бора на территории национального парка ослабленным и

нуждающимся в уходе.

На основе проведенного исследования и полученных результатов, можно сделать следующие выводы:

1. Средний балл санитарного состояния на всех участках равен 2,05.
2. Наилучшими санитарными качествами обладает участок 6 (1,25).
3. Санитарное состояние насаждений зависит от расположения участка относительно Волго-Балтийского канала. Участки, которые находятся ближе к воде чаще всего подвержены ветровалу и бурелому. Также на этих участках расположены туристические беседки.
4. Качественный показатель насаждения напрямую зависит от его санитарного состояния.
5. Для улучшения санитарного состояния насаждений, рекомендуется вовремя убирать упавшие аварийные деревья, что позволит не размножаться насекомым-вредителям и различным болезням.
6. Чтобы повысить эстетические качества насаждений, необходимо своевременно проводить рубки ухода и проводить мероприятия по содействию естественному возобновлению сосны.

#### Список литературы

1. Флора и фауна национального парка «Русский Север». Официальный сайт национального парка «Русский Север» – Текст: электронный. – URL: <http://russever.region35.ru/about-us/flora-n-faun>
2. Зарубина, Л.В. Оценка состояния хвойных деревьев на вырубках в условиях европейского севера / Л.В. Зарубина, В.Н. Коновалов, П.А. Феклистов, Д.Н. Клевцов, В.В. Копытов. – Текст: непосредственный // Arctic Environmental Research. – Архангельск: САФУ, 2015. – С. 85-94.
3. «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» постановление правительства РФ №2037 от 9 декабря 2020 г. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313>

УДК 684.4.041

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

*Игнатьева Елена Владимировна, студент-бакалавр*  
*Кельдыбай Марина Сергеевна, студент-бакалавр*  
*Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент*  
*ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

*Аннотация: в статье рассматривается использование древесных отходов в современном дизайне интерьера.*

*Ключевые слова: древесные отходы, дизайн, спилы, ветки, кора*

В настоящее время лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах образуется большое количество отходов, таких как горбыли, рейки, спилы, карандаши (лущение шпона), опилки, стружки, кора, сучья и обломки древесины [2]. Так же актуальна проблема деревообрабатывающих заводов, на которых образуется большое количество отходов, которые в дальнейшем не проходят стадии переработки. Поскольку древесина является уникальным сырьем не только для России но и для всего мира и поэтому целесообразно использовать отходы.

Древесина в интерьере – это экологически чистый материал, который положительно воздействует на окружающую среду. Древесные материалы обладают большим количеством преимуществ, его любят и ценят во всем мире, а области применения драгоценных пород невероятно разнообразны.

В настоящее время особое внимание дизайнеров и проектировщиков связано с экодизайном, который уделяет внимание красоте, удобству и создает уютную атмосферу, учитывая экологический стиль в интерьере, обращает внимание на защиту природы [3].

Применение экологичной архитектуры и экодизайна в интерьере жилых помещений стало неотъемлемой частью дизайнерских проектов. Это своего рода ответ архитекторов и дизайнеров на ухудшение окружающей среды. Экодизайн заключается в том, чтобы, взяв пример с природы, упростить быт человека [3]. При этом применяются природные материалы, одним из которых является древесина. Часто это даже не хорошо обработанные и красиво отделанные формы, а могут применяться даже отходы современных производств.

Целью данной работы является изучение вариантов применения древесных отходов в дизайне интерьера.

Круглые срезы дерева использовать в интерьере очень экономично. Это бюджетный вариант для создания интерьера в эко-стиле, кантри, скандинавском или в стиле прованс. Так же можно выложить спилами панно на стене: таким образом можно отделить помещение кухни от гостиной, или же сделать акцент отдельным элементом, вроде зеркал или дверей. Отделка стены торцовыми спилами из дерева, имеющих красивую текстуру и различные цветовые оттенки, производит потрясающее впечатление и создает уют в доме.

Торцовые панели могут быть не только из круглых спилов, но также для их изготовления подойдут различные обрезки брусьев и реек, которыми можно отделать не только стены и части мебели, но и выстелить пол (рис. 1).



Рис.1. Отделка торцовыми спилам из дерева

Южно корейский художник Джей-Хе Ли использует древесные отходы сучья, пни, бревна и превращает в произведение искусства в современном дизайне интерьера (рис. 2) [1].



Рис.2. Объекты дизайна, созданные корейским художником Джей-Хе Ли

Для изготовления изделий мебели, таких как столы, табуреты хорошо подойдут такие отходы как рейки от обрезки досок, карандаши от лущения чураков на шпон (рис. 3). Такая мебель может быть использована как дачная, но и для обстановки комнат в современных квартирах.



Рис.3. Объекты мебели из древесных отходов

Такие отходы как ветви используются дизайнерами для изготовления различного вида дачной мебели, например кресел. Ветви могут быть окоренными или вместе с корой. Чаще всего такие кресла из веток используют в дизайне интерьера в загородных домах (рис. 4).



Рис.4. Кресла из веток

Еще одним отходом является древесная кора, которая также может быть использована для отделки помещений, фасадных элементов мебели и изготовлении предметов интерьера (рис. 5).



Рис.5. Использование древесной коры и веток

При использовании эко-дизайна в интерьере следует выбирать природные и натуральные материалы, которыми как раз таки и являются древесные отходы.

В ходе выполнения работы были рассмотрены основные направления использования древесных отходов, которые популярны в настоящее время у дизайнеров. Такое использование древесных отходов позволяет решить часть экологических проблем в современном мире.

В настоящее время многие осознанно относятся к своему здоровью. Натуральный оттенок и прекрасный аромат дерева положительно воздействуют на состояние и настроение человека. Это оказывает не только положительные экономические, но и экологические эффекты, так как позволит уменьшить вырубку лесов за счет полного использования древесины; сократить площади свалок под древесные отходы.



### Список литературы

1. Творческий альманах «Artflex» -Современное искусство. Джей-Хе Ли (Jae Hyeo Lee). – Текст: электронный. – URL: <https://www.artifex.ru/> инсталляция/джей-хе ли
2. Технология и оборудование комплексного использования древесного сырья. Практикум: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесоинженерное дело», «Экономика и управление на предприятии», «Маркетинг» / А.С. Федоренчик [и др.]. – Минск: БГТУ, 2014. – 274 с. – Текст: непосредственный.
3. Чембаров, Е.А. Экодизайн как новое направление в дизайне / Е.А. Чембаров. – Текст: непосредственный // Междисциплинарный диалог: современные тенденции в общественных, гуманитарных, естественных и технических науках. – Челябинск: – 2014. – С. 45-48.

УДК 630\*5

### ОЦЕНКА ПОДРОСТА В ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

*Калмыкова Екатерина Сергеевна, студент-магистрант  
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: по итогам проведенных исследований сделан вывод, что формирование естественным путем хвойных насаждений зависит от количества и качества подроста, а также показателей его жизнеспособности и условий произрастания. Наибольшие потери прироста по высоте происходят в неблагоприятных условиях произрастания подроста ели, утрачивающего жизнеспособность.*

*Ключевые слова: подрост, естественное возобновление, Кологривский лес, Костромская область*

Естественное возобновление древесных пород – одна из актуальнейших проблем современного общества, так как лесные ресурсы являются жизненно необходимыми для человечества, а искусственное восстановление леса со временем может привести к необратимым экологическим последствиям. Например, это может нарушить средообразование, которое значительно меняет условия среды обитания, а это та часть природы, которая непосредственно влияет на все живое, оказывая губительное воздействие, особенно при резких изменениях. Целью проведенной работы является исследование и обоснование естественного возобновления в ельниках заповедника «Кологривский лес» Костромской области.

Заповедник «Кологривский лес» расположен в Костромской области

и состоит из двух удаленных друг от друга участков – Кологривского и Мантуровского [2, 8, 10]. На первом из них преобладают еловые и березовые насаждения, а на втором – сосновые [3, 7]. Для проведения поперечного перечета был использован ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки», по которому был установлен метод закладки пробных площадей для получения объективных данных по таксационным показателям насаждений, а также для изучения динамики их роста и развития в естественных условиях и в результате лесохозяйственной деятельности [6, 7, 9]. Для описания растительного покрова использовалась комбинированная методика, включающая методику Друде и Браун-Бланке. Это метод классификации растительного покрова, предполагающий выделение типичных растительных комплексов по большому набору совместно произрастающих видов растений. Естественное возобновление учитывалось перечислительным методом путем закладки учетных площадок размером 1х1 м параллельными рядами на одинаковом расстоянии друг от друга и по диагоналям каждой постоянной пробной площади. Все записи учета возобновления велись непосредственно во время проведения учета. При перечёте подроста были учтены: порода, высота и количество. Высоту подроста определили в следующих промежутках: до 0,1 м, 0,1-0,5 м, 0,5-1,0 м, 1,0-1,5 м. Тип леса, рельеф и почвы древостоя на пробной площади определили глазомерно. Подрост, подлесок, напочвенный покров и другие факторы, влияющие на возобновление леса, определили для того, чтобы узнать, как быстро протекает этот процесс.

Преобладающим элементом леса в фитоценозах изучаемых пробных площадей является еловый (*Picea abies* L.). Возраст елового элемента леса составляет 80-150 лет, а запас достигает  $200 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ . Кроме того, в составе древостоев на пробных площадях встречаются липа сердцевидная (*Tilia cordata* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина (*Populus tremula* L.), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench), ива козья (*Salix caprea* L.). На деревьях отмечаются следы древоразрушающих грибов [1]. Подрост представлен елью европейской (*Picea abies* L.), осинкой (*Populus tremula* L.), липой сердцевидной (*Tilia cordata* L.), березой повислой (*Betula pendula* Roth). Подлесок представлен в основном рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), в незначительном количестве могут встречаться шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), шиповник мохнатый (*R. villosa* L.), шиповник собачий (*R. canina* L.), смородина черная (*R. nigrum* L.), смородина колосистая (*R. spicatum* E. Robson) [6, 7, 10].

На изучаемых пробных площадях в травянистом ярусе был обнаружен 61 вид растений, который относится к 37 семействам. Наиболее представленными семействами являются Розовые (*Rosaceae*) – 7 % видов, Вересковые (*Ericaceae*) – 11% видов, Злаки (*Poaceae*) – 7 % видов, Бобовые (*Fabaceae*) – 5 % видов, Лютиковые (*Ranunculaceae*) – 5 % видов и Ситниковые (*Juncaceae*) – 5 % видов. В травянистом покрове максимальной

встречаемостью (более 80 %) на изученных пробных площадях характеризуются черника (*Vaccinium myrtillus* L.), седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.). В Красную книгу Костромской области занесен вид воронец красноплодный (*Actaea erythrocarpa* Fisch.) [4, 5].

К жизнеспособному отнесен подрост, имеющий: густое охвоение; зеленую или темно-зеленую хвою; заметно выраженную мутовчатость; островершинную или конусообразную симметричную крону протяженностью не менее 1/3 ствола с неутраченным приростом по высоте за последние 3-5 лет; прямыми неповрежденными стволиками; гладкой или мелкочешуйчатой корой. К категории сомнительного подроста относились экземпляры, которые имели переходные признаки качества. К нежизнеспособному подросту относились экземпляры, имеющие явные признаки неудовлетворительного качества – предельно угнетенный или сухостойный подрост.

По итогам проведенных исследований сделан вывод, что формирование естественным путем хвойных насаждений зависит от количества и качества подроста, а также показателей его жизнеспособности и условий произрастания. Наибольшие потери прироста по высоте происходят в неблагоприятных условиях произрастания подроста ели, утрачивающего жизнеспособность. Впервые для территории заповедника «Кологривский лес» было проведено исследование естественного лесовозобновления. Для этого был проведен учет подроста, подлеска и напочвенного покрова на пробных площадях. Данные материалы были статистически обработаны.

### Список литературы

1. Волков, С.Н. Влияния древоразрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника "Кологривский лес" / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.Ю. Федорова, Д.Ю. Сайкова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы АПК. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.
2. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2017. – С. 52-59.
3. 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.
4. Креницын, И.Г. Анализ эколого-ценотических условий местообитаний ценопопуляций *Picea abies* L. и *Tilia cordata* L. на территории ГПЗ "Коло-

гривский лес / И. Г. Криницын, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Материалы X международной конференции по экологической морфологии растений. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2019. – С. 80-85.

5. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И.Г. Криницын, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный.// Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.

6. Лебедев, А.В. Долговременные наблюдения на пробных площадях в древостоях ядра заповедника «Кологривский лес» / А.В. Лебедев, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2021. – С. 31-43.

7. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А. В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

8. Лебедев, А.В. Оценка последствий ветровала 2021 года на территории биосферного резервата «Кологривский лес» / А. В. Лебедев, С. А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2021. – С. 71-77.

9. 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.

10. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегалит, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.

**УДК 630\*5**

## **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ МАКАРЬЕВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Кириловская Анастасия Павловна, студент-бакалавр  
Волков Сергей Николаевич, науч. рук., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: лесной фонд Макарьевского лесничества характеризуется достаточно высоким средним классом природной пожарной опасности*

сти (II,6). С увеличением класса пожарной опасности увеличивается частота проводимых наземных патрулирований, авиационных патрулирований и также увеличивается количество дежурств на пожарных наблюдательных пунктах, не оборудованных автоматическими системами наблюдения.

**Ключевые слова:** лесные пожары, Макарьевское лесничество, лесной фонд, Костромская область

Макарьевское лесничество расположено в юго-восточной части Костромской области в границах Макарьевского муниципального района. [2, 3, 4]. В соответствии с лесорастительным районированием территории РФ, вся территория Макарьевского лесничества Департамента лесного хозяйства Костромской области относится к зоне таежных лесов южно-таёжного лесного района европейской части РФ. Климат на территории Макарьевского лесничества Костромской области является умеренно-континентальным [9]. Здесь господствующими являются холодная зима и теплое лето. Средняя температура января составляет  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а средняя температура июля составляет  $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая влажность воздуха - 79 %, осадков выпадет около 600 мм в год (максимум осадков выпадает летом). Климатические факторы, рельеф, подстилающие геологические породы и ледниковые отложения на территории Макарьевского лесничества в основном являются определяющими структуры почвенного покрова. Для территории Макарьевского лесничества характерными являются три основных вида почвообразующих процессов: подзолистый, дерновый и болотный, которые протекают или в чистом виде, или комбинируются друг с другом [1, 7, 8].

Гидрографическая сеть Макарьевского лесничества Костромской области представлена главным образом рекой Унжей, и её притоками разного уровня от второго до пятого и большего порядков (река Нея, река Белый Лух, река Тохта, река Черный Лух и многие другие). В достаточной степени пологая поверхность территории лесничества обуславливает небольшие уклоны элементов рельефа, поэтому течение рек является спокойным, особенно это проявляется в меженный период. Во время половодья и паводков течение рек может быть бурным, беспокойным. Река Унжа на территории лесничества является главной водная магистралью. Река пересекает лесничество с северо-востока на юго-запад и является левым притоком реки Волги, впадая в нее в южной части лесничества. Озера на территории лесничества отсутствуют.

Лесные земли составляют 400131,6 га (93,4 % от общей площади), а на нелесные земли приходится 28231,4 га земель. В структуре лесных земель земли, покрытые лесной растительностью, занимают площадь 397561,9 га (92,8 % от общей площади). На земли, не покрытые лесной растительностью, приходится всего 1652,4 га (0,4 % от общей площади).

На гари и погибшие насаждения приходится только 22,3 га, что составляет 0,005 % от общей площади территории Макарьевского лесничества Костромской области.

Площадь, занятая лесами в Макарьевском лесничестве, составляет 393,0 тыс. га, общий запас древесины на которых составляет 55061,6 тыс. куб. м. Хвойными древесными породами заняты 259,4 тыс. га, мягколиственными древесными породами заняты 137,6 тыс. га. Общий запас хвойных пород составляет 37371,7 тыс. куб. м, твердолиственных древесных пород – 1,3 тыс. куб. м и мягколиственных древесных пород – 17688,6 тыс. куб. м. В распределении по группам возраста хвойных пород преобладающими по площади являются молодняки (128,5 тыс. га), на перестойные насаждения приходится всего 0,5 тыс. га. Среди мягколиственных древесных пород преобладающими по площади являются также молодняки, на которые приходится 137,6 тыс. га с запасом 17688,6 тыс. куб. м. В целом по всему лесному фонду на молодняки приходится 154,3 тыс. га, на средневозрастные насаждения – 175,6 тыс. га, на приспевающие – 44,0 тыс. га, на спелые и перестойные – 23,0 тыс. га, в том числе перестойных насаждений – 1,4 тыс. га.

Преобладающей по запасу древесной породой в лесном фонде Макарьевского лесничества является сосна с общим запасом 33830,7 тыс. куб. м. Далее с запасом 15312,9 тыс. куб. м следует береза. Запас осины в лесном фонде Макарьевского лесничества составляет 2183,6 тыс. куб. м, а запас ели равняется 3534,8 тыс. куб. м. Незначительными являются доли запаса лиственницы (6,2 тыс. куб. м), дуба (1,3 тыс. куб. м), липы (8 тыс. куб. м) и ивы древовидной (26,6 тыс. куб. м) в общем запасе древостоев Макарьевского лесничества Костромской области. В лесном фонде по сравнению с другими древесными породами значительной является доля запасов перестойных осиновых древостоев – 5 % (127,8 тыс. куб. м) от общего запаса (2183,6 тыс. куб. м).

Лесной фонд Макарьевского лесничества Департамента лесного хозяйства Костромской области характеризуется невысоким классом природной пожарной опасности (средний класс II,6) по V-ти балльной системе, где I класс – самый пожароопасный. Это обуславливает то, что леса на территории лесничества не являются аномально пожароопасными. Полученный показатель средней природной пожарной опасности свидетельствует о вероятности возникновения низовых пожаров в период весенне-летнего пожарного максимума. На территории Макарьевского лесничества наиболее пожароопасными являются Юровское участковое лесничество (средний класс II,0) и Тимошинское участковое лесничество (средний класс II,3). Суммарно на эти лесничества приходится 20 % территории Макарьевского лесничества. Наименьшей пожарной опасностью характеризуются Высоковское участковое лесничество (средний класс III,0), Коршунское участковое лесничество (средний класс III,0) и Нейское участко-

вое лесничество (средний класс III,1). На эти лесничества суммарно приходится 23 % территории Макарьевского лесничества.

В распределении площади Макарьевского лесничества по классам природной пожарной опасности (рисунок 1), преобладающим являются II класс (43,2 % площадей) и III класс (40,4 % площадей). На леса, характеризующиеся повышенным I классом природной пожарной опасности (преимущественно хвойные молодняки), приходится 3,6 % площади.

В насаждениях I-III классов природной пожарной опасности, их площадь 373982 га (87,3 % от общей площади лесничества), возможны низовые пожары в течение всего сезона, а при высокой пожарной опасности, в периоды пожарных максимумов, низовые пожары могут переходить в верховые. Охрана лесов от пожаров – приоритетная задача [5, 6, 7].

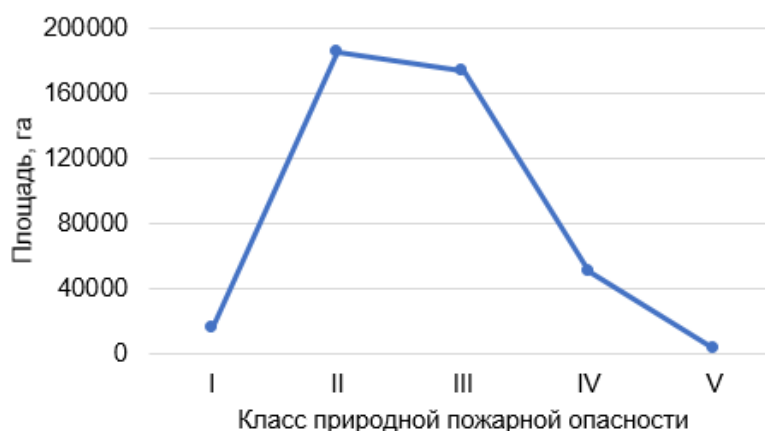


Рис. 1. Распределение площади территории Макарьевского лесничества по пожарной опасности

За период с 2011 по 2018 годы на территории Костромской области произошло 160 лесных пожаров. Макарьевское лесничество в области занимает второе место после Нейского лесничества по количеству случаев возникновения лесных пожаров. Так, за рассматриваемый период времени на территории Макарьевского лесничества возникло 16 % пожаров от общего числа на территории Костромской области. Таким образом, можно сделать вывод, что леса Макарьевского лесничества требуют к себе особого внимания при организации противопожарных мероприятий на территории региона.

Наиболее пожароопасными годами на территории лесничества являлись 2002 и 2010 годы. В 2002 году количество лесных пожаров составило 18 шт., а в 2010 году – 22 шт. Кроме того, стоит отметить 2017 год, когда на территории Макарьевского лесничества и в целом по Костромской области не возникло ни одного лесного пожара, что обусловлено холодным и влажным пожароопасным периодом. С минимальным количеством лесных пожаров также были 2012, 2015, 2018 годы, когда возникло по 1 лесному пожару на территории лесничества. В среднем за рассматриваемый про-

межуток времени с 2002 по 2018 годы на территории Макарьевского лесничества в год возникает 5 лесных пожаров.

Площадь лесных пожаров зависит от таких факторов, как своевременное обнаружение пожара, оперативность организации тушения, наличие средств пожаротушения и транспортная доступность лесного участка. В случае, если пожар обнаружен своевременно и оперативно начаты работы по его тушению, то площадь, пройденная огнем, будем минимальна.

Наибольшая площадь одного пожара была в аномальные, наиболее пожароопасные годы: в 2002 и 2010 годах. В 2002 году средняя площадь одного пожара составила 8,3 га, а в 2010 году средняя площадь одного пожара составила 8,3 га. В эти годы средняя площадь одного пожара в 3,6 раза превышала среднее многолетнее значение площади одного лесного пожара. Кроме того, в 2013 году средняя площадь одного пожара была выше среднего значения в 2,1 раза и составила 4,9 га. Минимальной площадью одного пожара характеризуются следующие годы: 2004 (средняя площадь – 0,7 га), 2011 (средняя площадь – 0,5 га) и 2015 (средняя площадь – 0,7 га).

Анализ причин возникновения лесных пожаров за период с 2002 по 2018 годы показывает, что основными причинами возникновения лесных пожаров на территории Макарьевского лесничества являются: по вине организаций (40 % случаев) и по неустановленным причинам (30 % случаев). По 10 % случаев возникновения лесных пожаров происходит по вине граждан, от грозových разрядов и от проведения сельскохозяйственных падов сухой травы.

На лесные пожары, возникшие по вине человека, приходится 60 % случаев. Таким образом, при осуществлении мероприятий по охране лесов от пожаров необходимо большее внимание уделять лесопожарной пропаганде среди населения и своевременному выявлению случаев несоблюдения правил противопожарной безопасности при выполнении лесохозяйственных и лесоводственных работ. По всем фактам возникновения пожаров материалы были направлены в органы госпожнадзора.

Наземный мониторинг на территории Макарьевского лесничества проводится по 4 утвержденным маршрутам общей протяженностью 190 км. Площадь наземного патрулирования составляет 214504 га или 50 % от общей территории лесничества. Кроме того, для периодического осмотра территории применяются возможные для эксплуатации высотные объекты. Авиационный мониторинг проводится по двум утвержденным маршрутам патрулирования лесов: маршрут № 1 (г. Мантурово – с. Рождественское Шарьинского района – п. Вохма – г. Чухлома – с. Горчуха Макарьевского района – г. Мантурово) и маршрут № 2 (г. Кострома – г. Галич – г. Буй – г. Солигалич – п. Черменино Кологривской района – п. Вохма – с. Рождественское Шарьинского района – г. Мантурово – с. Горчуха Макарьевского района – г. Кострома). Ближайшая к лесничеству площадка, пригодная для взлета самолетов (Ан-2) и вертолетов (Ми-2) и оборудованная емкостью



для горюче-смазочных материалов, расположена в г. Мантурово (Мантуровская пожарно-химическая станция).

Космический мониторинг лесного фонда ОГКУ «Макарьевское лесничество» департамента лесного хозяйства Костромской области проводится при помощи данных, которые поступающих со спутниковых систем и обрабатывающихся специализированной программой информационной системы дистанционного мониторинга, которая сокращенно называется ИСДМ-Рослесхоз. Данная система позволяет в оперативном режиме обнаруживать термические аномальные точки по данным космической съемки. Информация о лесных пожарах включает в себя сведения о номере лесного пожара, дате и времени его обнаружения, площади лесного пожара и его статусе, то есть является ли он в настоящее время действующим или же он к данному времени уже был потушен.

Мероприятия зависят от класса пожарной опасности. С увеличением класса пожарной опасности увеличивается частота проводимых наземных патрулирований, авиационных патрулирований и также увеличивается количество дежурств на пожарных наблюдательных пунктах, не оборудованных автоматическими системами наблюдения.

### Список литературы

1. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник "Кологривский лес", 2017. – С. 52-59.
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. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И.Г. Криницын, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
4. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.
5. Лебедев, А.В. Использование квадрокоптера в лесопожарном мониторинге территории заповедника "Кологривский лес" / А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, С.А. Чистяков. – Текст: непосредственный // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях. – 2018. – № 2. – С. 140-143.
6. Опыт применения беспилотных летательных аппаратов для оперативно-

го мониторинга лесных биогеоценозов при возникновении чрезвычайных ситуаций / К.Ю. Смирнов, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев [и др.]. – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2018. – С. 284-289.

7. Хлюстов, В.К. Возрастная динамика биологической продуктивности сосновых древостоев по типам леса Костромской области / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, О.Е. Ефимов. – Текст: непосредственный // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 77-84.

8. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.

9. 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.

**УДК 674-419.3:674.8**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МНОГОСЛОЙНОГО ПЛИТНОГО МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕРЕСТЫ**

*Коновалов Кирилл Эдуардович, студент-бакалавр  
Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

***Аннотация:** проведены исследования по определению водопоглощения, объемного разбухания и плотности образцов многослойного плитного материала с использованием бересты в сравнении с фанерой.*

***Ключевые слова:** многослойный плитный материал, береста, фанера, водопоглощение, разбухание, плотность*

В наше время очень важен вопрос переработки всех отходов деревообрабатывающего производства, связи безопасности окружающей нас природы. Береза является одной из самых популярных пород древесины России, и использование ресурса древесины по максимуму приведет к большей производительности всей области деревообработки. Березовая кора составляет 12,5% от общей массы древесины, из этого возникает вопрос почему бы не использовать её [1].

Для изготовления многослойного плитного материала мы взяли бересту и лущеный шпон. Березовый лущеный шпон использовался для по-

вышения прочности и жесткости плитного материала. Многослойный плитный материал складывался слоями, наружные слои и часть внутренних составляла береста, а лущёный шпон использовался только во внутренних слоях (рис. 1). Склеивание слоев древесного материала производилась в горячем прессе. В качестве связующего была использована карбамидоформальдегидная смола и в качестве отвердителя хлористый аммоний [3].



Рис.1. Многослойный плитный материал с использованием бересты

Целью нашей работы было использовать бересту, для изготовления многослойного плитного материала, для замера её свойств водопоглощения, влагопоглощения и объемного разбухания и сравнить ее с теми же свойствами фанеры марки ФК (фанера, склеенная клеем на основе карбамидоформальдегидной смолы).

Согласно ГОСТ 9621-72 [1], для определения плотности, водопоглощения и объемного разбухания мы изготовили образцы (рис. 2) в виде прямоугольной призмы размером  $80 \times 4 \times S$  мм, где 80 мм – это длина образца в миллиметрах, 4 мм – ширина образца, а  $S$  – толщина материала.

Для сравнения проведено исследование на образцах фанеры марки ФК толщиной 13 мм.



Рис. 2. Образцы плитного материала с использованием бересты и образцы фанеры марки ФК

Для измерения ширины и толщины на образцах были отмечены три точки: посередине длины образца и на расстоянии 30 мм от середины с обеих сторон. После разметки и замеров образцы были погружены в эксикатор с водой. Периодически доставали образцы для измерения показателей массы, длины, толщины и ширины. Измерения проводились в течение 5 дней через каждые сутки.

После первых суток показатели массы, длины, толщины и ширины значительно изменились и с каждым последующим днем эти показатели изменялись менее выразительно. Исходя из замеров массы, длины, толщины и ширины образцов были рассчитаны показатели плотности, водопоглощения и объемного разбухания образцов по следующим формулам.

Расчет плотности,  $\text{кг/м}^3$ :

$$\rho = \frac{m}{lbs} 10^6,$$

где  $m$  – начальная масса образца, г;  $l, b, s$  – соответственно длина, ширина и толщина образца, мм.

Расчет водопоглощения, %:

$$W_g = \frac{m_1 - m}{m} 100\%,$$

где  $m_1$  – масса образца после увлажнения, г.

Расчет объемного разбухания:

$$P_o = \frac{l_1 b_1 s_1 - lbs}{lbs} 100\%.$$

После обработки экспериментальных данных получены графики (рис. 3) зависимости физических свойств многослойного плитного материала с использованием бересты от продолжительности вымачивания в сравнении с аналогичными показателями образцов фанеры марки ФК.

Показатель плотности многослойного плитного материала с использованием бересты за 1 сутки был больше на 30,3% чем у фанеры, а через 5 суток – на 24,9%. Показатель водопоглощения у плитного материала за 1 сутки получился меньше на 43,3% чем у фанеры, а через 5 суток этот показатель стал 44,8%.

Начальная плотность многослойного материала с использованием бересты составила  $683,8 \text{ кг/м}^3$  и была несколько выше, чем у образцов фанеры, но через а 1 сутки вымачивания она стала меньше на 9,8% чем у фанеры, а через 5 суток – меньше на 12,9%. Наибольшие изменения всех показателей происходят в первые сутки после помещения образцов в воду, а далее практически не изменяются.

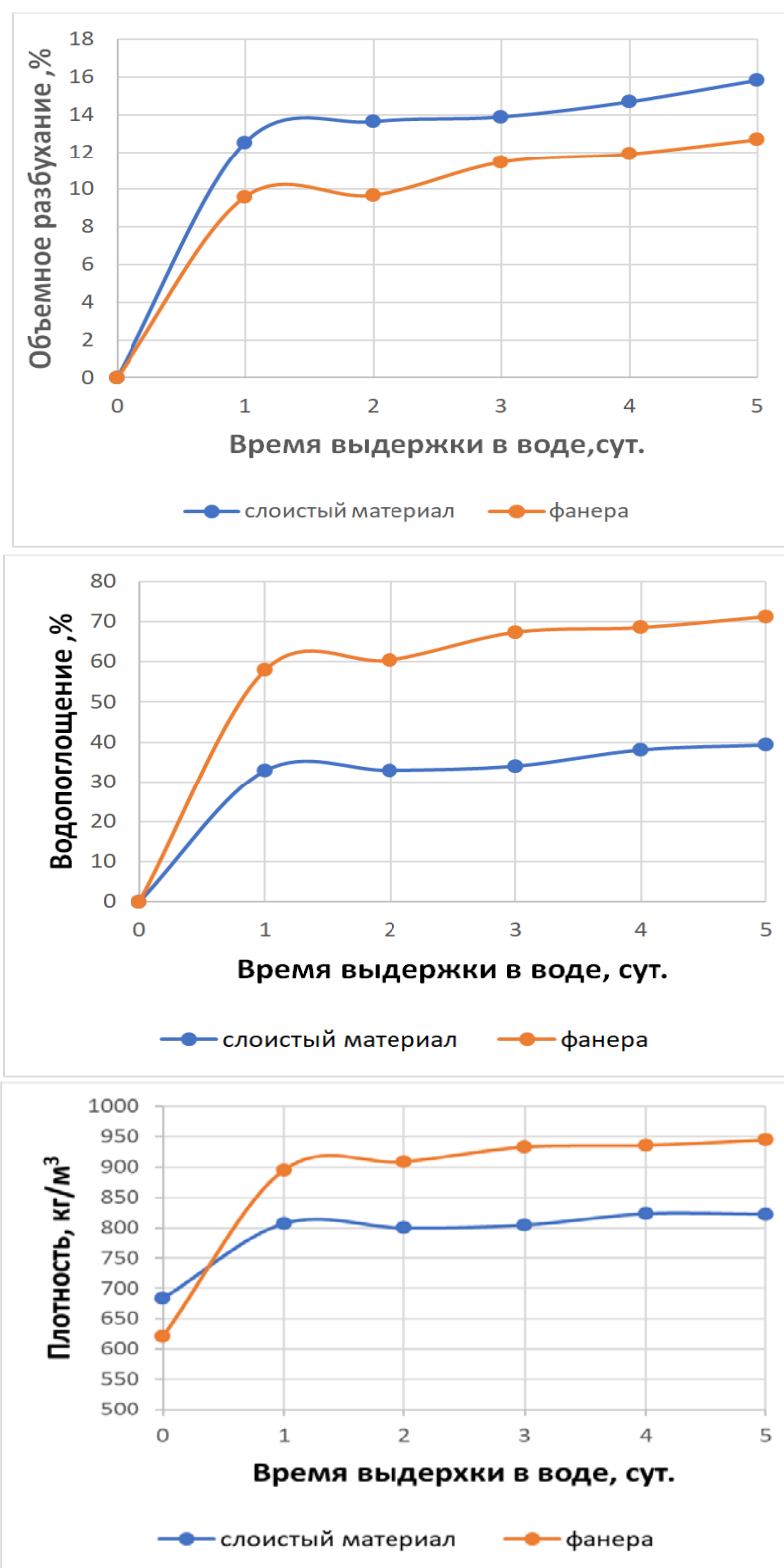


Рис.3. Показатели физических свойств многослойного плитного материала с использованием бересты в сравнении с фанерой марки ФК

Из-за содержания бересты многослойный плитный материал имеет лучшие показатели водопоглощения, в связи с тем, что береста меньше впитывает влагу. Так как показатель водопоглощения ниже, то и изменения плотности многослойного материала при вымачивании происходят в

меньшей степени. Что касается разбухания, то в процессе вымачивания произошло восстановление толщины бересты, упрессованной в процессе изготовления материала, что повлияло на ухудшение показателя разбухания.

### Список литературы

1. Ведерников, Д.Н. Изменение химического состава корки и луба березы повислой *Betula pendula roth.* (Betulaceae) по высоте дерева / Д.Н. Ведерников, Н.Ю. Шабанова, В.И. Рощин. – Текст: непосредственный // Химия растительного сырья. – 2010. – № 2. – С. 43-48.
2. ГОСТ\_9621-72. Древесина слоистая клееная. Методы определения физических свойств. – Москва: Изд-во стандартов, 1973. – С. 4-5. – Текст: электронный.
3. Митюшова, А.В. Многослойный плитный материал с использованием бересты / А.В. Митюшева. – 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: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, – 2021. – С. 267-270.

УДК 630

### ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В ЛЕСАХ ГРЯЗОВЕЦКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кругликова Галина Александровна, студент-магистрант  
Сорокина Анастасия Андреевна, студент-магистрант  
Климовская Яна Александровна, студент-магистрант  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия  
Воробьев Владимир Николаевич, к.с.-х.н., начальник отдела,  
Грязовецкий территориальный отдел государственного лесничества  
Вернодубенко Владимир Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация:** в статье представлен анализ динамики и структуры лесовосстановительных процессов на территории Грязовецкого лесничества Вологодской области. Выявлено и обосновано, что действующая система управления лесами направлена на сбалансирование процессов выбытия и воспроизводства лесов. Установлено, что тенденция воспроизводства лесов формируется за счет увеличения доли искусственного лесовосстановления.

**Ключевые слова:** лесной фонд, сплошные рубки, методы лесовосстановления, лесные культуры, подрост

Основной целью Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года является достижение устойчивого лесопользования, инновационного и эффективного развития использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, обеспечивающих опережающий рост лесного сектора экономики.

*Цель:* выявить черты динамики мероприятий по лесовосстановлению в разрезе Грязовецкого лесничества.

*Задачи:*

1. Подобрать отчетные и справочные материалы по изучаемой теме.
2. Произвести анализ собранных материалов и выполнить их визуализацию.
3. Сформулировать выводы о составе и структуре методов лесовосстановления на территории государственного лесничества.

Оценка эффективности воспроизводства лесов на территории района исследования проведена на основании данных, предоставленных Департаментом лесного комплекса Вологодской области за период с 2012 по 2021 год (рис. 1).

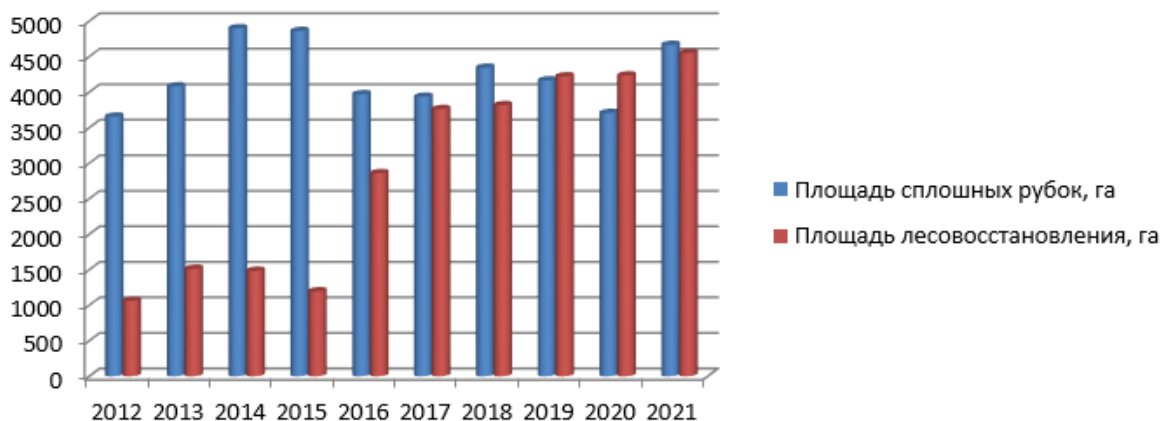


Рис. 1. Соотношение площадей заготовки древесины и проведенных лесовосстановительных мероприятий

Данные, представленные на диаграмме, иллюстрируют резкое доминирование процессов лесозаготовки над восстановлением в период с 2012 по 2015 годы. Общая площадь лесозаготовки за данный период составила 17491 га, в то время как лесовосстановление проведено на площади 5252 га, что составляет 30 % всех вырубок. В период с 2016 по 2021 отмечена положительная динамика, и объемы лесовосстановления практически полностью нивелируют площади вырубок.

В соответствии с действующими Правилами лесовосстановления, последнее осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом. Структура проведенных мероприятий по воспроизводству лесов за период исследований приведена на рисунке 2.

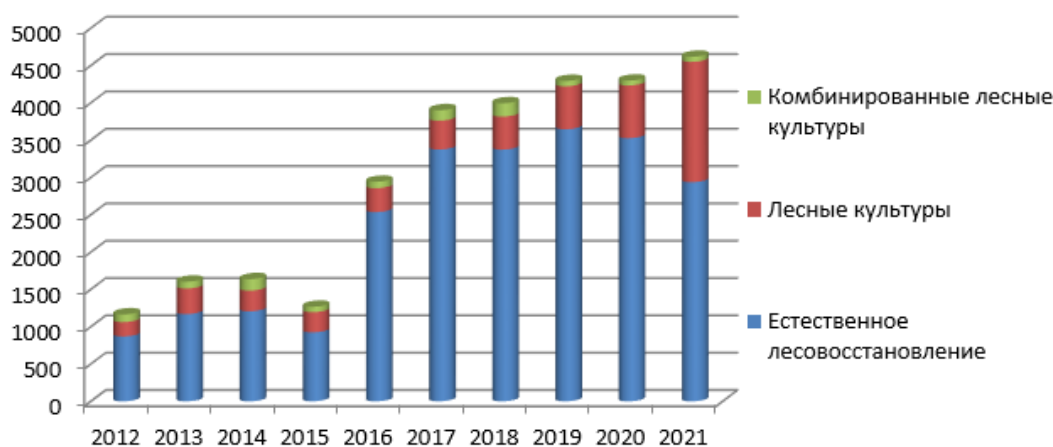


Рис.2. Структура лесовосстановительных мероприятий

Приведенные графические данные свидетельствуют о том, что основная доля лесовосстановления на территории района осуществляется за счет естественных процессов (от 65 до 90% общего объема). Лесные культуры по разным годам заложены в 12-35 % случаях, комбинированные – от 1,5 до 10 %.

Содействие естественному лесовосстановлению в соответствии с действующими правилами осуществляется следующими способами: сохранением жизнеспособного подроста, уходом за подростом, минерализацией поверхностных слоев почвы, оставлением семенных деревьев, куртин и групп из деревьев лесных древесных пород, огораживанием участка.

Исходя из имеющихся отчетных данных, работы по содействию естественному лесовосстановлению на территории Грязовецкого района в полном объеме осуществлены путем сохранения жизнеспособного подроста и за период с 2012 по 2021 годы они были проведены на площади 23, 561 га.

В случаях, когда в лесном насаждении до осуществления лесосечных работ количество имеющегося жизнеспособного подроста в пересчете на 1 га ниже необходимого или же имеющийся подрост был уничтожен в период заготовки древесины, а так же в случае гибели сохраненного подроста, на таких участках выполняются работы по искусственному или комбинированному лесовосстановлению (табл. 1).

Таблица 1 – Информация о закладке лесных культур в 2012-2021 годах

Объемы искусственного лесовосстановления в том числе с использованием посадочного материала	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ОКС, га	192,3	269,9	190,7	206,2	286,24	256,4	284,6	501,2	526,7	1403,2
ЗКС, га	0	58	86,5	65	35	130,7	157	74,5	180	211
Всего	192,3	327,9	277,2	271,2	321,2	387	441,6	575,7	706,7	1614,2



Лесные культуры на территории района за 10-летний период созданы на площади 5198,2 га, при этом за период с 2016 года по настоящее время просматривается ежегодный устойчивый прирост площадей, восстановленных данным способом.

Искусственные леса создаются за счет использования стандартного посадочного материала ели обыкновенной.

*Выводы:*

1. На территории района наблюдается выравнивание площадей, вышедших из-под сплошной рубки, и восстановленных лесной растительностью площадей.

2. Несмотря на то, что площади созданных лесных культур в целом увеличились, наблюдается преобладание методов содействия естественному лесовосстановлению.

3. До сих пор лидирующим способом создания лесных культур является посадка семян с открытой корневой системой, хотя и наблюдается возрастающая динамика посадок семян с закрытой корневой системой.

#### **Список литературы**

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2020 года № 1014 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений». – Текст: электронный.
2. Приказ от 16 октября 2018 года № 1542 «Об утверждении лесохозяйственного регламента Грязовецкого лесничества Вологодской области». – Текст: электронный.

**УДК 630\*53**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ДЕРЕВЬЕВ ПО ДИАМЕТРАМ**

*Лебедев Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: в практике ведения лесного хозяйства для товаризации и сортиментации древесного запаса применяются нормативы распределения числа деревьев по толщине (ступеням толщины). Для моделирования распределений применяется широкий диапазон функций плотности вероятности. На примере 231 перечета диаметров в культурах сосны проанализированы 12 функций распределения. По большинству рассмотренных критериев трехпараметрическое распределение Вейбулла в наибольшей степени соответствует фактическим данным.*

**Ключевые слова:** распределение деревьев, функция распределения, модель Вейбулла, лесные культуры

Традиционно размеры деревьев оцениваются по диаметру на высоте груди, а его частотное распределение описывается с помощью распределений вероятностей, далее называемых моделями. В лесном хозяйстве в настоящее время для моделирования распределения диаметров деревьев используется широкий диапазон функций плотности вероятности, хотя наиболее часто применяются двух- и трехпараметрическая модель Вейбулла, четырехпараметрическое бета- и SB-Джонсона распределения [1]. Кроме того, известны подходы оценивания распределений, основанные на непараметрических методах [2, 3]. Универсальной модели, способной достоверно описывать все возможные формы распределений диаметров деревьев, вероятно, не существует, и нет единого мнения относительно того, какая степень гибкости необходима модели для надлежащего описания данных [4]. Цель исследования заключается в сравнении несколько статистических моделей распределения с точки зрения гибкости и способности лучше всего описывать распределения диаметров деревьев на примере лесных культур сосны.

Для исследования использовались материалы, собранные на постоянных пробных площадях в лесных культурах сосны Лесной опытной дачи Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. Лесные культуры заложены в последней четверти XIX века. В настоящее время их возраст составляет 120-140 лет [5, 6, 7]. Используются данные по 231 ряду распределения диаметров деревьев на 24 постоянных пробных площадях с начальной густотой посадки от 4 до 32 тыс. шт. на 1 га. На пробных площадях с периодичностью один раз в 5-10 лет проводился обмер диаметров всех деревьев при помощи мерной вилки. Диапазон возрастов древостоев - от 20 до 140 лет, средних диаметров - от 6 до 40 см.

В качестве моделей распределения деревьев по диаметру проанализированы 12 функций распределения: бета, гамма, Хи, Хи-квадрат, SB-Джонсона, SU-Джонсона, логнормальное, Накагами, Пирсона III типа, нормальное и Вейбулла [8]. Для смещения и масштабирования распределения применялись дополнительные параметры *loc* (смещение) и *scale* (масштабирование). С учетом этих параметров плотность вероятности преобразовывается как  $f(y)/scale$  где  $y = (x - loc)/scale$ . Таким образом, анализировались модели с максимальным количеством параметров, не превышающим четырех.

Результаты аппроксимации функций распределения сравнивались с помощью таких показателей, как квадратный корень из среднеквадратической ошибки (RMSE), средняя абсолютная ошибка (MAE), среднее смещение ошибок (MBE):

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}},$$

$$MAE = \frac{\sum |y_i - \hat{y}_i|}{n},$$

$$MBE = \frac{\sum (\hat{y}_i - y_i)}{n},$$

где  $n$  – количество наблюдений,  $y_i$  – фактическое значение,  $\hat{y}_i$  – предсказанное по модели значение.

Степень соответствия (на 5 % уровне значимости) исследуемых моделей реальным данным оценивалось путем сравнения эмпирической функции распределения с предсказанной. Статистика Колмогорова-Смирнова  $D_n$  была рассчитана для максимального абсолютного расстояния между наблюдаемыми и прогнозируемыми значениями функций распределения. Кроме того, применялся Хи-квадрат тест в качестве критерия согласия для сопоставления плотностей вероятности диаметров при уровне значимости 5 %. В соответствии с теоретическим распределением диаметров критерий  $\chi^2$  с  $m - k - 1$  степенями свободы ( $k$  – количество параметров распределения) рассчитывается следующим образом. Анализ данных проводился с использованием Python 3.5 с библиотеками NumPy 1.17.1 и SciPy 1.3.2.

Для эмпирических и теоретических функций распределения рассчитанные метрики RMSE, MAE и MBE показывают, что лучший результат выравнивания демонстрируют распределения Хи, Хи-квадрат, Накагами, скошенное нормальное и Вейбулла. По сумме накопленных рангов, относительно всех статистик соответствия, выделены четыре теоретические модели распределения, которые в лучшей степени соответствуют эмпирическим распределениям. К ним относятся скошенное нормальное распределение, Хи-распределение, распределение Накагами и распределение Вейбулла. По критериям Колмогорова-Смирнова и Хи-квадрат хорошие результаты показывают бета-распределение и Пирсона III типа, которые часто используются для описания распределения диаметров деревьев [9]. Но для кривых, по форме близких к нормальным, бета-распределение обеспечивает неудовлетворительные результаты выравнивания, поэтому оно может быть использовано в качестве модели распределения деревьев по диаметру только при выраженной правосторонней асимметрии.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что по большинству рассмотренных критериев трехпараметрическое распределение Вейбулла в наибольшей степени соответствует фактическим данным. Но в то же время близкие значения метрик качества для различных моделей распределения показывают, что нет однозначного решения относительно того, какую модель считать наиболее подходящей. Говоря о лучшей модели, в качестве нее целесообразней принимать наиболее гибкую для конкретного набора эмпирических данных.

### Список литературы

1. Wang, M. Tree diameter distribution modelling: introducing the logit–logistic distribution / M. Wang, K. Rennolls // Can. J. For. Res. 2005. – № 35. – P. 1305-1313.
2. Хлюстов, В.К. Экобиоэнергетический потенциал сосняков Костромской области / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, О.Е. Ефимов. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 292 с. – Текст: непосредственный.
3. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.
4. de Lima R.A.F. Modeling Tree Diameter Distributions in Natural Forests: An Evaluation of 10 Statistical Models / R.A.F. de Lima, J.L.F. Batista, P.I. Prado // For. Sci. 2015. - № 61. – P. 320-327.
5. 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.
6. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев // – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1(37). – С. 54-71.
7. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с.
8. 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.
9. Макаренко, А.А. О свойствах рядов распределения деревьев в древостоях / А.А. Макаренко. – Текст: непосредственный // Лесоведение. – 1975. – № 6. – С. 42-60.

УДК 574.38:639

### КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ХВОЙНЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ЛЕСНЫХ СКЛАДАХ

*Лисина Евгения Сергеевна, студент-магистрант  
Карбасников Александр Алексеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приводятся результаты оценки качественных показателей поступающего на нижний склад предприятия лесоматериалов. Объектами исследований послужили сортименты хвойных пород (сосны, ели), находящиеся на сырьевой площадке предприятия. Определены вид и наибольшая встречаемость пороков древесины, а также влияние длительного хранения на появление новых негативных факторов влияющих на качество древесины. Даны результаты этой оценки.*

***Ключевые слова:** пороки древесины, качество сортиментов, лесные склады, хранение*

Определение пороков древесины на нижних лесных складах в круглых лесоматериалах, влияющих на производство и качество выпускаемой продукции является важной задачей для лесоперерабатывающих производств. В настоящее время проблема качества круглых лесоматериалов стала актуальной проблемой. Качественные характеристики древесины могут быть связаны прямо или косвенно с многими факторами: местом произрастания деревьев т.е. с их ростом и развитием, системой заготовки и транспортировки, вида применяемых машин и хранения лесоматериалов [1, 2].

Основополагающими факторами, снижающими качество лесоматериалов или полную их отбраковку, являются различные пороки и дефекты древесины. При анализе литературы установлено, что существует свыше 200 различных пороков древесины. Они делятся на следующие основные группы: сучки, трещины, пороки строения древесины, пороки формы ствола, механические повреждения, покоробленности, химические окраски, биологические повреждения, грибные поражения, пороки механической обработки и инородные включения [3]. Описание и правила установления пороков приведены в ГОСТ 2140-81 «Видимые пороки древесины», который используется на лесопромышленных предприятиях [4].

К первоочередным признакам отбраковки круглых лесоматериалов либо снижение их сортности на деревоперерабатывающих предприятиях служат: повышенная количественная или размерная сучковатость, несоответствие размерных показателей, сухобокость (прорость), кривизна сортимента, различные механические повреждения, а также гнили и синева. Требования к размеру, как и качеству сортимента, различаются в зависимости от его конечного назначения.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9463-2016 «Лесоматериалы круглые хвойных пород» [5] проведен контроль встречаемости различных пороков древесины. В таблице 1 приведены данные о выявленных пороках в обследуемой контрольной партии.

Таблица 1 – Пороки древесины выявленные в контрольной партии лесоматериалов

Наименование порока	Встречаемость пороков в партии 100 шт. по породам,	
	сосна шт.	ель шт.
Кривизна простая	1	1
Кривизна сложная	1	-
Механические повреждения (скол, отщеп), а также прорость, сухобокость	2	2
Грибные поражения: -наружная гниль	1	-

Из таблицы видно, что качество ели в исследуемой пробе без пороков – 97 шт.; сосны – 95 шт. У еловых круглых лесоматериалов отмечены: простая кривизна, механические повреждения (скол, отщеп). У сосновых сортиментов встречаются пороки: простая и сложная кривизна, грибные поражения в виде наружной гнили, синева; механические повреждения: сколы и вырывы.

Качество круглых лесоматериалов в значительной степени зависит от условий их хранения. Неправильное длительное хранение способствует тому, что снижается качество и сортность сортиментов, часто появляются трещины, поселяются деревоокрашивающие и дереворазрушающие грибы и другие повреждения. Особенно негативно сказывается несоответствующее хранение в теплые и влажные периоды года.

Существенными и часто отмечаемыми пороками сосновых сортиментов является заболонные окраски, к которым относятся синева и цветные заболонные пятна. Снижается возможность реализации таких лесоматериалов, значительно падает их стоимость.

Появление деревоокрашивающих грибов показывает на возможность появления дереворазрушающих грибов, которые способны своей жизнедеятельностью сделать лесоматериалы непригодными для использования.

В соответствии с техническими требованиями ГОСТ 9463-2016 «Лесоматериалы круглые хвойных пород» проведена сортировка круглого лесоматериала учетного количества. В таблице 2 занесены данные о сортировке в процентном отношении.

Результатом приведенным в таблице следует вывод, после длительного хранения качество лесоматериалов значительно ухудшилось.

В лесной промышленности требования к качеству обусловлены конкретным использованием древесины, поскольку использование некачественного сырья приводит к увеличению затрат. Помимо влияния на производственные затраты, качество сырья серьезно влияет на характеристики и стоимость конечного продукта. Поэтому качественные показатели древесины является чрезвычайно важным фактором как в деревообрабатывающей промышленности, так и в целлюлозно-бумажной промышленности.

Таблица 2 – Наличие пороков древесины у лесоматериалов, поступающих на нижний склад

Наименование порока	Встречаемость пороков в партии по породам, %	
	сосна %	ель %
Грибные поражения: -наружная гниль	42	20
Заболонные окраски - синева	40	30
Трещины	35	30
Поражения насекомыми	30	35
Кривизна простая	1	1
Механические повреждения (скол, отщеп, вырыв), а также прорость открытая, сухобокость	5	2

На качество круглого лесоматериала влияют физические свойства, биологические поражения, механические повреждения к ним относятся: заготовка, транспортировка; хранение [2].

При длительном и неправильном хранении круглых лесоматериалов, особенно в весенний и летний периоды, в древесине возникают различные пороки, снижающие ее качество: поражение деревоокрашивающими и деструктурирующими грибами, появление трещин.

В целях повышения качества производимых сортиментов особое внимание необходимо уделять следующим аспектам: достаточная подготовка операторов для работы на лесных машинах. Важнейшим является наличие специальных знаний у операторов харвестеров, валочно-пакетирующих машин и форвардеров. Для этой цели необходимо организовать получение профильного образования у названных категорий работников и своевременное повышение квалификации [1].

Соблюдение технологии проведения рубки операторами лесозаготовительных машин также будет способствовать получению сортиментов более высокого качества. Обеспечить это возможно путем введения усиленного контроля качества мастерами и контролерами. Своевременное знакомство с нормативной документацией по качеству лесоматериалов. Рабочий персонал на лесосеке также должен быть ознакомлен с требованиями, предъявляемыми к качеству лесоматериалов.

### Список литературы

1. Карбасников, А.А. К вопросу о подъемно-транспортных машинах на лесосечных работах / А.А. Карбасников.– Текст : непосредственный // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – Вологда-Молочное, 2021. – С. 92-95.
2. Карбасников, А.А. Оценка качества древесного сырья, поступающего на нижний склад / А.А. Карбасников, Е.Б. Карбасникова, Е.С. Байдаков. –

Текст : непосредственный // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 10-11 (78). – С. 76-80.

3. Карбасникова, Е.Б. Оценка качественных характеристик древесины хвойных пород в лесных культурах / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, Е.С. Байдаков. – Текст : непосредственный. // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – №10-11(78). – С. 81-85.

4. ГОСТ 2140-81 Видимые пороки древесины. – Текст: электронный. – URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200004894>

5. ГОСТ 9463-2016 Лесоматериалы круглые хвойных пород. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139925>

**УДК 332.142.4:630.911**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Литвинова Ольга Борисовна, преподаватель  
БПОУ ВО Вологодский аграрно-экономический колледж,  
г. Вологда, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена анализу деятельности предприятий лесопромышленного комплекса Вологодской области*

***Ключевые слова:** лесопромышленный комплекс, лесопромышленный потенциал Вологодской области*

Вологодская область занимает одно из ведущих мест среди субъектов России по наличию лесосырьевых ресурсов. Леса Вологодской области занимают площадь 11,7 млн. гектаров, что составляет 81 % территории региона. Запас древесины превышает 1,6 млрд. куб. метров. Расчетная лесосека по Вологодской области составляет 30,1 млн. куб.м, в том числе по хвойному хозяйству – 10,7 млн. куб.м.

Объем отгруженной продукции лесопромышленными организациями в 2021 году составил 97,4 млрд. рублей. Заготовка древесины за прошлый сезон - 18 млн. кубометров, при этом 76% переработано внутри региона. Доля экспорта превышает 50% [1].

Вологодчина продемонстрировала рост выпуска по всем основным видам продукции лесопромышленного комплекса. За минувший год в плюс вышли следующие направления производства: древесины необработанной – на 4,1%, фанеры – на 7,4%, древесно-стружечных плит – на 14,6%, древесноволокнистых плит – на 6,3%, деревянных домов заводского изготовления – на 12,3%, целлюлозы – на 6,8%, бумаги и картона – на 9,2%. Максимальный прирост зафиксирован на выпуске топливных гранул (пеллет) – на 16% – и топливных брикет – на 17,3%.



В лесопромышленный потенциал области входят крупные лесозаготовительные предприятия, такие как:

1. ОАО «ЛХК «Череповецлес», г. Череповец. Холдинг «Череповецлес» – одна из крупнейших лесопромышленных компаний Северо-Запада России, специализирующаяся на лесозаготовке. В ее состав входят ОАО «Белозерский ЛПХ», ОАО «Вашкинский ЛПХ», ОАО «Бабаевский ЛПХ», ООО «Белозерсклес». Предприятия заготавливают древесину в семи районах северо-западной части Вологодской области на площади арендованных лесов около 550 тыс. га. Основной технологией работы является скандинавская. У всех организаций, входящих в состав холдинга имеются сертификаты FSC GFA-FM/COC-001346. Ежегодный объем заготовки холдинга - до 1 млн м<sup>3</sup> круглого леса и 70 тыс. м<sup>3</sup> пиломатериалов. Продукцию «Череповецлеса» приобретают крупнейшие предприятия России, Финляндии, Норвегии, Швеции, Англии, Франции.

2. ЗАО «Инвестлеспром», г. Вологда. Холдинг «Инвестлеспром» – крупнейшая вертикально интегрированная лесопромышленная структура России. На территории региона активы «Инвестлеспрома» представлены такими крупными предприятиями, как: ОАО «Сокольский ДОК», ОАО «ЛПК «Кипелово», ОАО «Сокольский ЦБК».

3. ЗАО «Череповецкий фанерно-мебельный комбинат», г. Череповец. По объемам выпускаемой продукции входит в первую десятку предприятий лесного комплекса России. Здесь изготавливается более 40 видов высококачественной продукции на основе технологий глубокой переработки древесины. В основном это березовая листовая фанера, ДСП, гнуктоклеенные заготовки из лущеного березового шпона для изготовления мебели, пиломатериалы, смолы синтетические карбамидоформальдегидные.

4. НАО «Свеза Новатор», г. Великий Устюг (входит в группу «Свеза»). Производство фанеры, деревянных фанерованных панелей и аналогичных слоистых материалов, древесных плит из древесины и других одревесневших материалов.

5. ООО «Шекснинский КДП», пгт Шексна – комбинат древесных плит, таких как ДСП, ДВП, MDF и т. д.

6. ООО «СВЕЗА ресурс» – предприятие лесозаготовки, использующее передовые технологии в заготовке древесины [2].

Лесопромышленная продукция занимает 3 место в экспорте региона и отгружается более чем в 50 стран мира. Основными потребителями лесопромышленной продукции являются: Китай, Финляндия, Египет, Эстония, Германия, Нидерланды, Япония, Италия, Казахстан. В Вологодскую область в основном импортируется продукция целлюлозно-бумажной отрасли - изделия из бумаги и картона [3].

Производство отдельных видов продукции по виду деятельности «лесозаготовки» представлены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Производство отдельных видов продукции по виду деятельности «лесозаготовки»

Показатели	Сентябрь 2021 г в % к		Январь - сентябрь 2021 г	В % к янва- рю – сентяб- рю 2020 г
	сентябрю 2020 г	августу 2021 г		
Лесоматериалы необработанные, тысяч плотных куб м	105,7	100,9	10584,0	103,7
в том числе:				
- лесоматериалы хвойных пород	108,4	104,3	4831,6	95,0
- лесоматериалы лиственных по- род	104,1	99,8	4758,8	113,6
- древесина топливная	101,9	92,3	993,6	106,5

Что касается структуры экспортных поставок круглых лесоматериалов из Вологодской области, из 1,6 млн. куб. м древесины на хвойные породы приходится всего 24 тыс. куб. м или 0,14% от общего объема заготовленной древесины. В основном, из Вологодской области экспортируется низкосортная балансовая древесина.

Производство лесопродукции с высокой добавленной стоимостью позволяет год от года наращивать объемы отгруженной продукции. За последние десять лет этот показатель увеличился в 3,5 раза с 17,4 млрд. руб. в 2010 году до 60,5 млрд. руб. в 2020 году.

В 2020 году Вологодчина вошла в ТОП-10 регионов страны, которые показали наиболее высокие результаты по охране, защите, использованию и воспроизводству лесов. Рейтинг составлен Федеральным агентством лесного хозяйства по итогам 2019 года. Рейтинг определен с учетом 36 критериев оценки, в том числе таких показателей, как обеспечение 100% тушения лесных пожаров в первые сутки, выполнения показателя национального проекта «Экология» по доле площадей, на которых выполнено лесовосстановление. В «десятке» Рослесхоза Вологодчина расположилась на шестом месте. Конкуренцию региону составили Ленинградская, Тверская, Костромская, Кировская области и Республика Татарстан. По Северо-Западу страны у Вологодской области второй результат [5].

Департаментом лесного комплекса области активно ведется работа с инвесторами. В настоящее время на территории региона в перечень приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов включены 24 проекта, в том числе 11 проектов полностью реализованы и признаны Минпромторгом России завершенными. Общий объем вложенных инвестиций составляет 17,1 млрд. руб. Для реализации проектов подобраны лесные участки с объемом ежегодной расчетной лесосеки 6,5 млн. м<sup>3</sup> в год (21,9 % от общей расчетной лесосеки области) [6].

Из наиболее крупных проектов можно отметить глубокую модернизацию производства на Сокольском деревообрабатывающем комбинате с

увеличением выпуска продукции вдвое, строительство нового лесозавода в Белозерске, полную модернизацию предприятия "Харовсклеспром", строительство новой бумагоделательной машины на Сухонском картонно-бумажном комбинате в Соколе, ввод в эксплуатацию производство фибролитовых плит в Череповце. Проведена модернизация с увеличением мощностей по выпуску фанеры на комбинате "Свеза Новатор" в Великом Устюге и построен новый фанерный завод в Вологде. Построены три современных производства по выпуску биотоплива общей мощностью более 75 тыс. тонн в год. Всего с 2014 года на территории области введено в эксплуатацию более 20 новых лесоперерабатывающих производств [3].

С 2022 года в Вологодской области будет реализовываться новый инвестпроект НАО «Свеза Новатор». Минпромторг подписал приказ о включении проекта в перечень приоритетных в освоении лесов. В рамках реализации инвестпроекта планируется создать современный лесопильный завод по выпуску сухих пиломатериалов, древесных гранул (пеллеты), технологической щепы. Объем инвестиций составит 8,6 млрд. рублей. Инвестиции помогут предприятию увеличить производство продукции на 52 тысячи кубометров в год. Кроме того, в планах строительство современного лесопильного завода, а значит, появятся новые рабочие места. Предполагается, что здесь будут работать свыше 200 человек [7].

Большое внимание в области уделяется вопросам охраны, защиты и воспроизводства лесов. С 2019 года эти работы ведутся в рамках реализации федерального проекта «Сохранение лесов». Установленный проектом показатель обеспечения выбытия и воспроизводства лесов на 2020 год – 86,6% выполнен в полном объеме.

Одной из основных задач, поставленных Президентом России, является борьба с незаконными рубками. В Вологодской области будет усилена работа с использованием системы космического мониторинга по пресечению незаконной заготовки древесины и выявлению лесных пожаров. С начала 2021 года Рослесхоз совместно с Группой компаний «Сегежа Групп» на территории Вологодской области начал реализацию в регионе пилотного проекта по цифровизации всех процессов, связанных с заготовкой, транспортировкой, хранением и переработкой древесины и продукции из нее, с использованием Федеральной государственной информационной системы. Результаты пилотного проекта будут внедрены на территории всей страны. Благодаря принятым мерам, в последние годы удалось снизить объем незаконных рубок на территории области в шесть раз [8].

Отдельный акцент – на развитии лесных питомников. В 2019 году на базе «Вологдалесхоза» начата реализация проекта по развитию селекционно-семеноводческого центра по выращиванию сеянцев с закрытой корневой системой. Тогда же за счет внебюджетных источников построена теплица на 500 тыс. сеянцев в год. В 2020 году в соответствии с решением Губернатора области, начаты работы по монтажу двух теплиц по 1 млн. сеян-

цев. В итоге производительность питомника составит 4,5 млн. сеянцев в 1 ротацию.

30 ноября 2021 года в Вологодской области завершилась масштабная осенняя акция «Сохраним лес». В 2021 году на всей территории области проведено 68 мероприятий на площади 686 га, высажено рекордное количество деревьев за весь период проведения акций – 1,5 млн. штук. Акция объединила представителей органов государственной власти области, муниципальных образований, общественных и коммерческих организаций, работников лесхозов и государственных лесничеств, арендаторов лесных участков, обучающихся образовательных учреждений, в том числе школьных лесничеств области. Всего в акции приняли участие 2551 человек. Центральное мероприятие акции «Сохраним лес» состоялось 14 сентября 2021 года с участием Губернатора области Олега Кувшинникова на территории Соколовского родника Спасского сельского поселения в Вологодском районе, в ходе которого высажено 150 штук саженцев сосны обыкновенной. Акция имеет особое значение как лесоклиматический проект, который направлен на решение задач лесовосстановления и обеспечение конкурентного преимущества России в рамках устранения последствий лесных пожаров. Всероссийская акция «Сохраним лес» реализуется в рамках национального проекта «Экология», приоритетными задачами которого является охрана окружающей среды и сохранение лесов [3].

В Вологодской области Департаментом лесного комплекса области утверждена государственная программа «Развитие лесного комплекса Вологодской области на 2021-2025 годы». Целью программы является повышение эффективности использования лесов на территории Вологодской области. Ожидаемые конечные результаты реализации государственной программы: сохранение площади покрытых лесной растительностью земель на территории области на уровне не менее 69,3% ежегодно; выполнение работ по лесовосстановлению на площади не менее 73000 гектар ежегодно; увеличение доли площади ценных лесных насаждений в составе покрытых лесной растительностью земель лесного фонда до 51,2% в 2025 году; увеличение объема привлечения инвестиций в основной капитал до 3,4 млрд. руб. в 2025 году [9].

В связи с введением экономических санкций и уменьшением объемов экспорта крупные и средние предприятия в 2022 году начали поэтапное снижение объемов заготовки древесины. К середине марта ряд крупных лесозаготовительных предприятий планируют снижение заготовки древесины от 10 до 30%. От Вологодской области для рассмотрения и принятия решения на федеральном уровне подготовлен пакет мер для стабилизации ситуации в лесопромышленном комплексе региона в новых экономических условиях. Среди основных предложений: снижение тарифов на железнодорожные перевозки лесопродукции; предоставление отсрочки по плате за использование лесов; восстановление ранее действовавших авто-

мобильных, ж/д, морских пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации для продукции глубокой переработки; пересмотр квоты на обязательную продажу экспортной выручки в размере 80% предприятиям, которые осуществляют оплату кредитных и лизинговых платежей в валюте за оборудование и технику; развитие внутреннего спроса за счет поддержки смежных отраслей экономики – мебельной промышленности, деревянного домостроения, строительство объектов из древесины в рамках реализации федеральных и региональных программ, строительство ФАПов, спортивных объектов и прочее.

Проводится работа и на региональном уровне. Создан антикризисный штаб, которым уже принят ряд мер государственной поддержки данной сферы. В первую очередь необходимо сохранить стабильное функционирование предприятий лесной отрасли и их трудовые коллективы [1].

### Список литературы

1. Официальный сайт Департамента лесного комплекса Вологодской области – Текст: электронный. – URL:<https://forestcomplex.ru/forestry/podderzhka-lesnoj-otrasli-v-usloviyah-sankcij/>
2. Крупнейшие предприятия ЛПК Вологодской области – Текст: электронный. – URL:<https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=2477>
3. Официальный сайт Департамента лесного комплекса Вологодской области. – Текст: электронный. – URL: <https://dlk.gov35.ru/content/news/5/9556/>.
4. Федеральная служба государственной статистики территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Вологодской области (Вологдастат). Социально-экономическое положение Вологодской области в январе-сентябре 2021 года, официальное издание, с. 23– Текст: электронный.
5. Сетевое издание «35медиа»: Вологодская область признана одним из самых эффективных регионов страны в области лесных отношений – Текст: электронный. – URL:<https://35media.ru/news/2021/01/25/vologodskaya-oblast-priznana-odnim-iz-samyh-effektivnyh-regionov-strany-v-oblasti-lesnyh-otnoshenij>
6. Объем заготовки древесины вырос в Вологодской области за шесть лет на 29% // Российское государственное информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/9634215>
7. Новый инвестпроект в сфере лесной промышленности реализуется на Вологодчине // Московский комсомолец. – Текст: электронный. – URL: [https://vologda.mk.ru/economics/2022/01/13/novyuy-investproekt-v-sfere-lesnoy-promyshlennosti-realizuetsya-na-vologodchine.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://vologda.mk.ru/economics/2022/01/13/novyuy-investproekt-v-sfere-lesnoy-promyshlennosti-realizuetsya-na-vologodchine.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop)
8. Официальный портал Правительства Вологодской области – Текст: электронный. – URL: [https://vologda-oblast.ru/o\\_region\\_ekonomika/promyshlennost/lesopromyshlennyu\\_kompleks](https://vologda-oblast.ru/o_region_ekonomika/promyshlennost/lesopromyshlennyu_kompleks)

9. Государственная программа «Развитие лесного комплекса Вологодской области на 2021-2025 годы». – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553237949>

**УДК 630\*5**

## **АНАЛИЗ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ САЖЕНЦЕВ ДУБА КРАСНОГО И КАШТАНА КОНСКОГО В ЛЕСНОМ ПИТОМНИКЕ**

*Мартынова Анна Николаевна, студент-магистрант  
Волков Сергей Николаевич, науч. рук., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** в работе выявляется возможность увеличения роста и повышения качества саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) при помощи внесения удобрений. Исходя из собранных данных, можно сделать вывод о том, что удобрения способствуют увеличению приживаемости саженцев, но также большую роль играют абиотические (климат, почва, солнечная энергия), биотические (насекомые) и антропогенные факторы.*

***Ключевые слова:** дуб красный, каштан конский, удобрения, лесной питомник*

Одной из актуальных проблем лесного хозяйства является получение высококачественного посадочного материала для создания лесных культур, защитных насаждений и озеленения [7, 8, 9]. В настоящее время все шире используются саженцы, которые выращиваются в специализированных лесных питомниках. Цель работы - выявить возможность увеличения роста и повышения качества саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) при помощи внесения удобрений. Объект исследования – двухлетние саженцы дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*), выращенные в Лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Полученные результаты в ходе исследования могут быть использованы на практике в работе лесного хозяйства с целью повышения качества посадочного материала.

Лесная опытная дача Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, на территории которой непосредственно проводился опыт, расположена на северо-западе Москвы в Тимирязевском районе, ее площадь составляет 248,7 га [1, 3]. Она была организована в 1862 году, за три года до открытия Петровской земледельческой и лесной академии. И с этого времени здесь проводятся постоянные научные исследования, не прекращаясь до сегодняшнего дня [2]. На ее территории в разные годы было расположено более 200 пробных площа-

дей, у которых нет аналогов в России [6]. Многие исследования проводились на территории Лесной опытной дачи. Н.С. Нестеровым и М.К. Турским были проведены исследования климатической и гидрологической роли леса, опыты по изучению происхождения семян на ход роста древостоев, также опыты влияния зольных элементов на качество и ход роста сосны. Н.С. Нестеров изучал, как лес может влиять на силу и направление ветра. Также проводились исследования В.П. Тимофеевым, о том, как насаждения влияют на режим влажности лесных почв. Здесь находятся постоянные пробные площади, самые старые из них заложены Варгасом де Бедемаром, уже позже, большое количество пробных площадей было заложено Н.С. Нестеровым и М.К. Турским, в последние годы – А.Н. Поляковым [4, 5, 10].

Для проведения анализа влияния удобрений на прирост в высоту и приживаемость, были использованы саженцы дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*), посаженные в питомнике Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2018 году. Опыт начался 19 апреля 2020 года. Была проведена пересадка сеянцев в питомник. Количество сеянцев дуба красного (*Quercus rubra*) составило 77 растений, а каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) - 85. Пересаживались сеянцы, обработанные до этого удобрениями: Азотовит+Фосфатовит, Ортон-рост, Гумат+7 и обычной водой (контроль). Рассадка сеянцев в школьное отделение происходила согласно ГОСТ 17559-82. По ГОСТ 16265-89 был выбран способ рядовой посадки. Пересадка была произведена в открытый грунт.

Саженцы дуба красного (*Quercus rubra*) были высажены в три ряда на расстоянии 20 см между рядами, глубина посадки составила 9-11 см, в дальнейшем они были политы водой и внесены методом корневой и некорневой подкормки следующие удобрения: Азотовит + Фосфатовит, Ортон-рост, Гумат+7. Саженцы каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) были высажены в четыре ряда на расстоянии 15 см между рядами, глубина посадки составила 8-10 см, в дальнейшем они были политы водой и внесены методом корневой и некорневой подкормки следующие удобрения: Азотовит + Фосфатовит, Ортон-рост, Гумат+7. Для создания наилучших условий для пересаженных сеянцев – сохранения влаги, поддержания оптимальной температуры, они были накрыты специальной тканью.

После пересадки 26 апреля, были измерено количество выживших саженцев и их высоты, в дальнейшем на них проводился опыт. Количество саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) в каждом варианте опыта составило 15, а каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) – 17. Всего было 4 варианта опыта, по 3 повторности: 1) вода; 2) Азотовит+Фосфатовит; 3) Ортон-рост; 4) Гумат+7. За контроль были взяты саженцы, которые поливали обычной водой, с ним будут сравниваться все остальные варианты опыта. Он позволяет оценить меру чувствительности растения к изучаемому фактору.

Было проведено 4 подкормки саженцев каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) и дуба красного (*Quercus rubra*) удобрениями: 1) Азотовит+Фосфатовит в соотношении 3 мл/1л воды; 2) Ортон-рост в соотношении 2г/1л воды; 3) Гумат+7 в соотношении 0,2г/1л воды; 4) контроль (вода). На протяжении всего исследования по необходимости проводился уход за саженцами – полив, прополка, рыхление почвы, внекорневая и корневая подкормка растений удобрениями.

В ходе работы были собраны статистические данные – высоты саженцев дуба красного и каштана конского в апреле и августе, подсчитано количество выживших саженцев после пересадки, весной 2021 года количество выживших саженцев после перезимовки.

Саженцы, выращенные на одной и той же почве, с применением различных удобрений, могут иметь разную высоту наземной части растения. Для того чтобы оценить действие удобрений Азотовит + Фосфатовит, Гумат+7 и Ортон-рост, а также сравнить их с контролем (вода), были измерены высоты и прирост саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) в начале эксперимента (апреле) и в конце (августе).

Число саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) в каждом варианте опыта составило 15 растений. Наименьшая измеренная высота наблюдается у саженца №10 в варианте опыта контроль (вода) в апреле и составляет 23,5см, наибольшая высота в августе у саженца №11 в варианте опыта Ортон-рост и составляет 34,7 см (таблица 1).

Таблица 1 – Измеренные высоты саженцев дуба красного (*Quercus rubra*)

№	Контроль (вода), см		Азотовит + фосфатовит, см		Ортон-рост, см		Гумат+7, см	
	Апрель	Август	Апрель	Август	Апрель	Август	Апрель	Август
1	28,5	31,5	29,4	32,2	29	32,5	27	30,5
2	25,9	28,6	30,1	33,1	26,8	30,3	27,5	31,2
3	26	28,5	29,5	32,7	28	31	30,5	34
4	28	30,5	28,5	32	27,2	30	30,4	33,6
5	31	34	26	29	26,5	29,5	32	35
6	28,2	31,6	26,5	29,5	25	28,5	28,5	32
7	29,5	33,5	27	30,5	24	27,9	29,5	33
8	26	29,2	26,9	30,2	26	30	29	32
9	24,5	27,5	25	28	26,9	30,4	29,5	32
10	23,5	27	24	26,8	29	33	27,5	30,5
11	25,1	28	24,5	28	31	34,7	26,6	29,5
12	28,5	31,4	26	30	30,5	34	26,8	29,8
13	28	30,5	25,9	30,4	29	32	25,5	29
14	27	30	29	33,6	28,5	32	29	32,6
15	26	29,2	26,5	30	29,5	33	31	34

Число саженцев каштана конского (*Aesculus hippocastanum*) в каж-



дом варианте опыта составило 17 растений. Наименьшая измеренная высота наблюдается у саженца №10 в варианте опыта контроль (вода) в апреле и составляет 23,5см, наибольшая высота в августе у саженца №11 в варианте опыта Ортон-рост и составляет 34,7 см (таблица 2).

Таблица 2 – Измеренные высоты саженцев каштана конского (*Aesculus hippocastanum*)

№	Контроль (вода), см		Азотовит + Фосфатовит, см		Ортон-рост, см		Гумат+7, см	
	Апрель	Август	Апрель	Август	Апрель	Август	Апрель	Август
1	31,2	36,1	32,1	36,6	32,5	36,5	32,5	36,5
2	37,2	41,2	33,3	37,3	33	36,9	33,4	37,6
3	33,5	37	36,2	40	29,5	34,5	29	33,8
4	35,2	39,7	35	39	34	38,7	32	36,8
5	36,1	39,6	36	40,2	32	36	30	35
6	31,6	35,6	38,1	42,5	33	36,8	30,7	35,2
7	31,5	35,4	32	37,3	36,7	41,2	33,8	37,8
8	32	35,9	33	37,5	35,3	39,8	34,5	38,7
9	33	37	32,5	37,5	36,5	41,3	33,2	37,7
10	32,1	36,3	32,5	36,5	33,3	38,3	32,8	36,7
11	32,8	37,2	34	37,8	35,5	39,5	35,5	39,5
12	33,6	38,6	31	35,2	39	43,5	32	35,5
13	32	36	34,6	39,1	34	38,9	32,5	36,5
14	35,2	38,7	34,1	39,5	36,4	41,9	33,5	38,5
15	36	39,7	38	42,3	37	42,4	34,5	39
16	35,5	39,5	35,5	39,5	35,5	40	32	36,7
17	34,5	38,7	34	38,5	36	41	36	40,5

Саженцы, выращенные в достаточном обеспечении питательных элементов, имеют более развитую корневую систему, более быстро растут в высоту, накапливают большое количество запасных питательных веществ, которые расходуются при пересадке.

Этим объясняется хорошая приживаемость и рост саженцев, а также большая устойчивость к неблагоприятным факторам (засухам, повреждениям вредителями и т.д.)

В эксперименте изучалось действие удобрений на приживаемость саженцев дуба красного (*Quercus rubra*) и каштана конского (*Aesculus hippocastanum*).

Весной 2020 года была произведена пересадка 78 сеянцев дуба с применением разных удобрений в питомник.

В таблицах 3 и 4 представлены данные о количестве пересаженных растений, количество выживших саженцев, рассчитанные из общего количества саженцев, при пересадке и после перезимовки.

Таблица 3 – Приживаемость саженцев дуба красного при пересадке

Удобрение	Количество пересаженных растений, шт	Количество выживших саженцев, шт	Количество выживших саженцев, %
Контроль (H <sub>2</sub> O)	19	16	84,2
Азотовит+Фосфатовит	20	16	80,0
Ортон-рост	20	17	89,5
Гумат+7	19	15	78,9

Наибольшее количество выживших саженцев после пересадки наблюдается при применениях удобрения ортон-рост. Приживаемость саженцев может обуславливаться не только видом вносимого удобрения, но и различными факторами, например недостаток солнца или влаги может способствовать гибели саженца, так же, как и неправильная посадка и повреждения корней.

Таблица 4 – Приживаемость саженцев дуба красного после перезимовки

Удобрение	Количество саженцев осенью, шт	Количество выживших саженцев, шт	Количество выживших саженцев, %
Контроль (H <sub>2</sub> O)	16	15	93,8
Азотовит+Фосфатовит	16	14	93,3
Ортон-рост	17	15	88,2
Гумат+7	15	15	100

Весной 2020 года была произведена пересадка 84 сеянцев каштана с применением разных удобрений, в питомник. Наибольшее количество выживших саженцев после пересадки наблюдается при применениях удобрения Азотовит+Фосфатовит. Но также влияют на приживаемость саженцев экологические факторы: количество влаги в почве и воздухе, температура воздуха, фитовредители, осадки, почва и т.д. Так как зимой 2021 года была не очень холодной, а также выпало большое количество снега, что защитило почву от глубокого промерзания и способствовало снижению резких колебаний температур, поэтому большее количество саженцев выжило. Исходя из собранных данных, можно сделать вывод о том, что удобрения способствуют увеличению приживаемости саженцев, но также большую роль играют абиотические (климат, почва, солнечная энергия), биотические (насекомые) и антропогенные факторы.

### Список литературы

1. 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.

2. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1(37). – С. 54-71.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Лебедев, А.В. Долговременные эксперименты в лесном хозяйстве / А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы. – Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2021. – С. 322-325.
7. 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.
8. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с. – Текст: непосредственный.
9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.
10. Dubenok N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14. – No 2. – P. 154-161.

УДК 630\*221(045)

## ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ВЫРУБКАХ В ШЕКСНИНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Осипов Александр Анатольевич, студент-магистрант  
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация:** изучены особенности жизненного состояния естественного возобновления хвойных пород на рубках разной давности. Установлено, что на ель угнетающее влияние со стороны подлеска и подроста лиственных пород оказалось менее губительным, чем для сосны, так как, ель является теневыносливой породой и в молодом возрасте может выдерживать длительное время сильное затенение.

**Ключевые слова:** сплошная рубка, вырубки, естественное возобновление, хвойные породы, жизненное состояние

Одним из основных принципов лесного законодательства является воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов. Лес является незаменимым источником жизнеобеспечения, возобновляемым энергетическим сырьем. По оценке отечественных ученых, со второй половины XX века доля площадей, занятых наиболее ценными спелыми и перестойными насаждениями, сократилась в 1,4 раза, несмотря на весьма существенные декларируемые объемы лесовосстановления. Снижение происходит в основном за счет интенсивно рубяемых хвойных древостоев, лесных пожаров, насекомых-вредителей и болезней в лесосырьевых базах, а восполнение выбываемых в результате этого запасов леса спелыми и перестойными хвойными древостоями происходит едва ли на треть.

Одной из важных проблем лесного хозяйства России является воспроизводство в кратчайшие сроки лесных ресурсов хозяйственно ценными породами и повышение продуктивности древостоя. Одной из целей национального проекта «Экология», утвержденного в декабре 2018 года, является «Обеспечение баланса выбытия и воспроизводства лесов в соотношении 100% к 2024 году» [1].

Все мы понимаем, что лесопользование без лесовосстановления невозможно. Мероприятия по лесовосстановлению могут производиться тремя способами: искусственным, комбинированным и естественным. Выбор способа лесовосстановления осуществляется на основании исследования количественных и качественных характеристик лесного участка, на котором планируется проведение мероприятий по лесовосстановлению. Порядок проведения лесовосстановительных мероприятий, методы и их процентное соотношение регламентированы законодательством.

Лесозаготовительные предприятия не всегда могут выполнить плановые объемы лесовосстановительных мероприятий, утвержденные в проекте освоения лесов и лесохозяйственном регламенте лесничества. Одной из причин является отсутствие площадей, пригодных для лесовосстановления, ввиду не освоения расчетной лесосеки в полном объеме из-за неблагоприятных погодных условий. Кроме того, при использовании лесов в условиях рыночных отношений появляется необходимость оптимизации воспроизводства лесов с минимальными материальными и трудовыми затратами, за счёт создания благоприятных условий для естественного возобновления лесов ценными хозяйственно целесообразными древесными породами.

При этом искусственное лесовосстановление не гарантирует формирование хозяйственно-ценного древостоя. Посадка саженцев – это первый этап длительного процесса выращивания лесного насаждения. Только при грамотном подходе к использованию лесов, проведении комплекса лесовосстановительных мероприятий, включая агротехнический и лесоводственный уход, существует возможность увеличения доли ценных хвойных насаждений и предотвращения смены пород, происходящей в результате лесозаготовительной деятельности [1].

Наше исследование проводилось в весенне-летний период 2019 гг. Его целью являлась оценка естественного возобновления на вырубках разной давности в Шекнинском районе Вологодской области. Для достижения цели по изучению естественного возобновления хвойных пород на вырубках разной давности (2011 и 2015 гг) заложено две временные пробные площади, до рубки тип леса – сосняк черничный. Закладка пробных площадей велась с учётом требований ОСТ 56-69-83 [2]. Обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Таксационная характеристика опытных участков до рубки приведена в таблице 1.

По данным таблицы 1 видно, что до рубки насаждения на объектах исследования характеризовались как высокополнотные, смешанные и одноярусные. Сплошная рубка на исследуемых участках была проведена в разные годы (2011 и 2015 гг.).

На пробной площади 1 рубка проведена в летне-осенний период 2011 года комплексом лесозаготовительных машин. Валка и пакетирование деревьев осуществлялось валочной машиной «Джон Дир 853» при движении машины к погрузочным площадкам на свой след. Трелевка осуществлялась бесчечерными машинами ЛП – 154 и «Тимберджек – 460». Обрезка сучьев проводилась машинами ЛП -33 на погрузочной площадке. Погрузка хлыстов выполнена челюстными погрузчиками ЛТ – 65 на погрузочной площадке.

Таблица 1 – Таксационная характеристика пробных площадей до рубки

Порода	Ярус	Состав	А, лет	Класс бонитета	Средние		Тип леса	Р <sub>отн.</sub>	Запас, м <sup>3</sup> /сост. породы	Класс товарности
					Д, см	Н, м				
Вырубка 2011 года (S = 7,6 га) ПП2										
Сосна	1	6С2Е1Б0с	110	2	30	25,0	Счер.	0,7	1488	1
Ель	1				26	24,0		-	496	1
Береза	1				22	24,0		-	248	2
Осина	1				26	24,0		-	248	3
Всего	-				-	-		-	2480	-
Подрост 10Е возраст 30лет, Н= 3.0 м, 2.0 тыс.экз. на га., селекционная оценка нормальные										
Вырубка 2015 года (S = 8,6 га) ПП1										
Сосна	1	7С2Е1Б	105	3	26	23	Счер.	0,7	1686	1
Ель	1				20	21		-	481	1
Береза	1				20	22		-	241	2
Всего	-				-	-		-	2408	
Подрост 10Е возраст 30лет, Н= 3.0 м, 3.0 тыс.экз. на га., селекционная оценка нормальные										

На пробной площади 2 рубка проведена в осеннее – зимний период 2015 года комплексом лесозаготовительных машин. Валка деревьев производилась валочно-раскряжевной машиной «Харвестером» (ширина папки 16 м.) с обрезкой сучьев и раскряжкой на сортименты. Укладка сортиментов в микропакетах осуществлялась на край волока в свободные от подраста места. Трелевка и вывозка на погрузочную площадку осуществляется «Форвардером» по волоку одновременно с заготовкой, который находился в безопасной зоне от работающего Харвестера (не ближе 50 метров). Погрузка древесины выполнялась автомобилем КаМАЗ с погрузочной установкой.

Основным объектом исследования является возобновление хвойных, данные по учёту которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика состояния подраста на пробных площадях

Группы высот	ПП1 ель			ПП1 сосна			ПП2 ель			ПП2 сосна		
	ж	с	сух.	ж	с	сух.	ж	с	сух.	ж	с	сух.
до 0,5	10	2	10	46	4	-	10	2	-	132	8	-
0,6-1,0	52	24	12	-	-	-	14	2	-	126	4	-
1,1-1,5	16	4	2	-	-	-	14	2	4	30	2	-
1,6-2,0	-	2	4	-	-	-	12	-	-	4	-	-
2,1-2,5	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
более 2,5	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
на ПП	78	32	28	46	4	-	66	6	4	292	14	-
на 1 га	2600	1067	933	1533	133	0	2200	200	133	9733	467	0
В переводе на крупный	59,4	25,4	20,2	23	2	0	55,4	4,2	3,2	194,8	8,8	-
В переводе крупный на га	1980	847	673	767	67	0	1847	140	107	6493	293	0
Примечание: Ж - жизнеспособный, С – сомнительный, Сух – сухой												

На пробных площадях наиболее успешное возобновление хвойного подроста наблюдалось на вырубке 2011 (ПП2) года (тип леса – сосняк черничный). На вырубках 2015 (ПП1) года хвойного подроста высотой более 2,0 м нами не отмечено.

Возраст подроста по грациям высот на всех изучаемых объектах практически одинаковый. Состояние елового подроста отмечено как положительное, так как большая часть подроста (57%) на ПП1 (2015г) и (85%) на ПП2 (2011г) относится к категории здорового. К сомнительному относится (23%) ПП1 (2015г.) и (9%) ПП2 (2011г.). Доля сухого на ПП2 (2011) незначительна (6%) , а на ПП1 (2015г.) составила (20%)

Таксационная характеристика естественного возобновления ели и сосны представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Таксационная характеристика хвойного подроста

Исследуемые вырубки год/S, га (№ ПП)	Средняя высота, м		Количество подроста в переводе на крупный (шт./га)	
	Ель	Сосна	Ель	Сосна
2015 / 7,6(1)	2,05±0,32	1,3±0,07	2424	821
2011 / 8,6(2)	2,55±0,38	2,05±0,32	1937	6680

Анализ данных таблиц показал, что наибольшее количество подроста сосны, по данным учётных работ, произрастает на вырубке 2011, а ели- на вырубке 2015 года. В соответствии с Правилами лесовосстановления (2020) [3] по густоте (численности) подрост делится на три категории: редкий – до 2 тыс., средней густоты – 2-8 тыс. шт., густой – более 8 тыс. шт. растений на 1 гектаре.

Нами было выявлено, что количество подроста в переводе на крупный, согласно его жизнеспособности на пробной площади после сплошных рубок 2011 подрост густой, а на вырубке 2015 (ПП1) года подрост средней густоты. Характер распределения подроста по площади на всех двух опытных участках как относительно – равномерный.

Лиственный подрост на всех объектах исследования относится к здоровому. В основном, лиственный подрост на вырубках вегетативного происхождения (поросль от пня). Формула состава естественного возобновления на объектах исследования приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Состав естественного возобновления на объектах исследования

№ ПП	Название объекта/ коренной тип леса	Формула состава естественного воз- обновления
1	Вырубка 2014 года/ С черн.	5Ос2Б1Е1С+Ол, ед. Ив
2	Вырубка 2010 года/ С черн.	3Ос2С2Б1Ив1Ол1Е

По данным учёта естественного возобновления лиственных пород

видно, что доля участия в составе подроста ольхи незначительна и составляет от 3 до 7%.

Подлесок на объектах исследования представлен рябиной, шиповником и можжевельником.

Исследования показали, что на рост и развитие мелкого подроста (менее ½ высоты) оказали отрицательное влияние лиственные породы, подлесок и живой напочвенный покров. Можно отметить, что на ель угнетающее влияние со стороны подлеска и подроста лиственных пород оказалось менее губительным, чем для сосны, так как, ель является теневыносливой породой и в молодом возрасте может выдерживать длительное время сильное затенение.

В качестве практических мероприятий своевременное проведение ухода, с целью сохранения коренного типа леса - сосняка черничного, необходим комплекс лесохозяйственных мероприятий ухода за древостоем (осветление). При невыполнении данных мероприятий произойдет зарастание вырубki лиственными породами и дальнейшей гибели хозяйственно ценных пород.

#### Список литературы

1. Леса России – Текст: электронный. – URL: <http://lesa-rossii.ru/viraschivanie-lesa/povishenie-produktivnosti-lesov>.
2. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустroительные. Методы закладки. Москва. – 60 с. – Текст: электронный.
3. 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: электронный.

УДК 630\*5

### ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ СОСНЫ И ЕЛИ В ЛЕСНОМ ПИТОМНИКЕ

*Павлова Марина Сергеевна, студент-бакалавр  
Кузнецова Надежда Евгеньевна, науч. рук., к.б.н., науч. сотрудник  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация: работа содержит материалы исследования по влиянию стимуляторов роста и удобрений на такие породы, как сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* L.). Показана эффективность применения в лесном питомнике таких препаратов, как Гумат калия для хвойных (концентрат), Янтарин ВРК, Альготек. Прове-*



дение обработок ими позволяет повысить качество выращиваемых саженцев хвойных пород.

**Ключевые слова:** лесной питомник, стимулятор роста, удобрения, Лесная опытная дача

Мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесных ресурсов относятся к важным направлениям лесного хозяйства [8, 9]. Данная работа содержит материалы исследования по влиянию стимуляторов роста и удобрений на такие породы, как сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* L.). Эти породы являются популярными в лесном и лесопарковом хозяйстве. Регуляторы роста и удобрения так же помогают повысить продуктивность древостоев [4]. Цель работы является изучение применения стимуляторов роста и удобрений для получения высококачественного посадочного материала лесных древесных пород в естественных условиях на территории Лесной опытной дачи РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева.

Объект исследований – саженцы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели обыкновенной (*Picea abies* L.), растущих в условиях питомника Лесной опытной дачи и опытного поля РГАУ-МСХА в 2020-2021 году. Предметом исследований было изучение влияния стимуляторов роста Янтарин ВРК, Альготек и удобрения Гумат калия для хвойных (концентрат) на биометрические показатели саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели обыкновенной (*Picea abies* L.).

Природный комплекс Лесной опытной дачи занимает важное место в структуре города Москвы и особенно его Северного административного округа. Это крупная городская граница, которая отделяет массивы застроенных районов друг от друга и препятствует их слиянию в непрерывное урбанизированное пространство [1, 2, 5]. Высокая экологическая эффективность природного комплекса значительно снижает негативное влияние крупного города на окружающую среду и создает благоприятные условия для проживания в северной части столицы [3, 6, 7]. Лесные насаждения помогают эффективно противостоять негативным факторам городской среды [10].

Опыт проводился на саженцах ели обыкновенной, которые привезены из Клинского лесничества Московской области и высаженной в 2018 году в питомнике Лесной опытной дачи и сосны обыкновенной, привезенной в 2015 году из Луховицкого питомника Раменского района Московской области. В 2017 году часть саженцев сосны обыкновенной была пересажена на опытное поле РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Опыт начался в июле 2020 года. В начале июля была проведена первая обработка семилетних саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и четырехлетних саженцев ели обыкновенной (*Picea abies* L.) препаратами, такие как Гумат калия для хвойных (концентрат), Янтарин ВРК,

Альготек.

Через две недели была проведена повторная обработка семилетних саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и четырехлетних саженцев ели обыкновенной (*Picea abies* L.) этими же препаратами. В конце лета 2020 года были собраны данные об общей высоте саженцев сосны обыкновенной и ели обыкновенной, и данные о их приросте за вегетационный период.

На основании этих данных были рассчитаны средние показатели для изучения влияния стимуляторов роста и удобрений (гумат калия для хвойных (концентрат), янтарин врк, альготек) на их биометрические показатели. Выполнялось построение графика прироста саженцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и саженцев ели обыкновенной (*Picea abies* L.) для анализа данных о действии стимуляторов роста и удобрений (гумат калия для хвойных (концентрат), янтарин врк, альготек) на их биометрические показатели.

Опыт №1. Обработка саженцев ели обыкновенной. Варианты опыта: 1) Гумат калия для хвойных – 20 мл на 1 литр воды; 2) Янтарин, ВРК – 5 мл на 1 литр воды; 3) Альготек – препарат, не требующий разведения водой; 4) Вода (контроль). Опыт закладывался в четырех вариантах, каждый вариант был заложен в четырехкратной повторности. Обработка стимуляторами и удобрением проводилась дважды: первая 08.07.2020 года, вторая 23.07.2020 года. Через неделю после обработки были произведены замеры высот и текущий прирост растений.

Опыт № 2. Обработка саженцев сосны обыкновенной. Варианты опыта: 1) Гумат калия для хвойных – 20 мл на 1 литр воды; 2) Янтарин, ВРК – 5 мл на 1 литр воды; 3) Альготек – препарат, не требующий разведения водой; 4) Вода (контроль). Опыт закладывался в четырех вариантах, каждый вариант был заложен в четырехкратной повторности. Обработка стимуляторами и удобрением проводилась дважды: первая 08.07.2020 года, вторая 23.07.2020 года. Через неделю после обработки были произведены замеры высот и текущий прирост растений.

Как видно из рисунка 1, в опыте № 1 средняя высота саженцев ели обыкновенной, обработанных стимуляторами роста и удобрениями, во всех вариантах выше, чем в контроле на 6 – 19,8%. Препарат Альготек, на основе живых микроорганизмов хлорелла, превышает контрольный вариант на 19,8%, а удобрение (Гумат калия для хвойных) – 11%. Стимулятор роста, Янтарин превышает контрольный вариант на 6%. Средний прирост саженцев ели обыкновенной обработанных стимуляторами роста и удобрениями, во всех вариантах выше, чем в контроле на 40,6 – 89%. Препарат Альготек превышает контрольный вариант на 89%, Янтарин на 65,6%, а гумат калия для хвойных превышает контрольный вариант на 40,6%.

Анализ средних величин прироста за вегетационный период ели в сравнении с контролем (рисунок 2) показал, что препараты эффективно

действуют при используемых концентрациях. Максимальный стимулирующий эффект по сравнению с контролем показало применение препарата Альготек, где увеличение прироста за вегетационный период составило 89% по сравнению с контролем. При применении Янтарина в концентрации 5 мл/л превышение составило 65,6%, а при использовании Гумата калия для хвойных в концентрации 20 мл/л прирост за вегетационный период четырехлетних саженцев превосходит контроль на 40,7%.

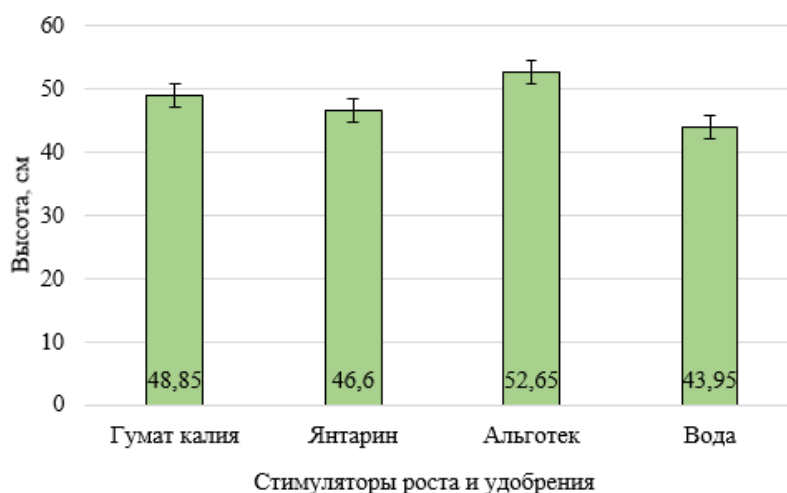


Рис.1. Влияние стимуляторов роста и удобрений на высоту саженцев ели

Результаты опыта по изучению влияния стимуляторов роста и удобрений, таких как Гумат калия для хвойных, Янтарин и Альготек при выращивании четырехлетних саженцев ели обыкновенной, показал, что применение данных препаратов оказало стимулирующее воздействие на прирост.

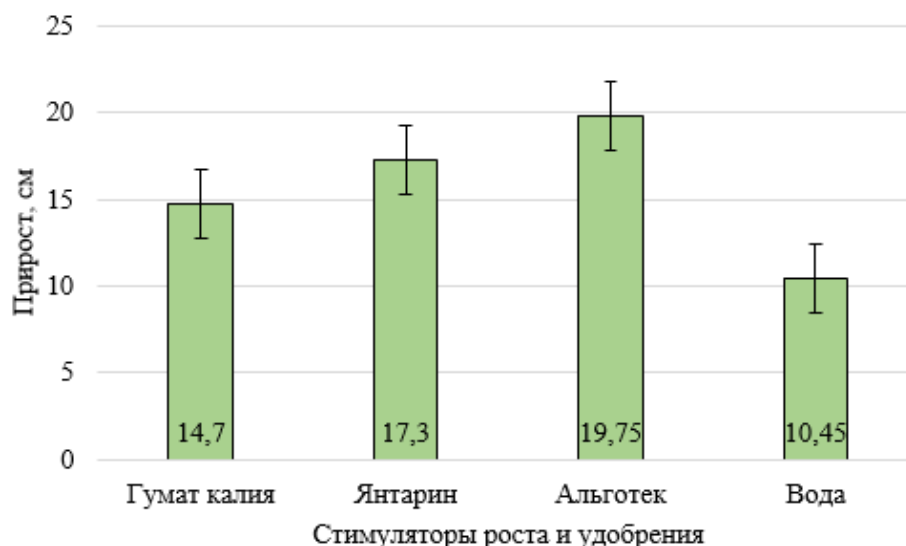


Рис.2. Влияние стимуляторов роста и удобрений на прирост по высоте саженцев ели

Средняя высота саженцев сосны обыкновенной (рисунок 3), обработанных стимуляторами роста и удобрениями, во всех вариантах выше, чем в контроле на 11,6 – 48,9%. Препарат Альготек, на основе живых микроорганизмов (хлорелла), превышает контрольный вариант на 48,9%, а удобрение Гумат калия для хвойных – 14,7%. Стимулятор роста, Янтарин превышает контрольный вариант на 11,6%. Средний прирост саженцев сосны обыкновенной, обработанных стимуляторами роста и удобрениями, во всех вариантах выше, чем в контроле на 25,4 – 47,5%. Препарат Альготек превышает контрольный вариант на 47,5%, Янтарин на 33,2%, а гумат калия для хвойных превышает контрольный вариант на 25,4%.

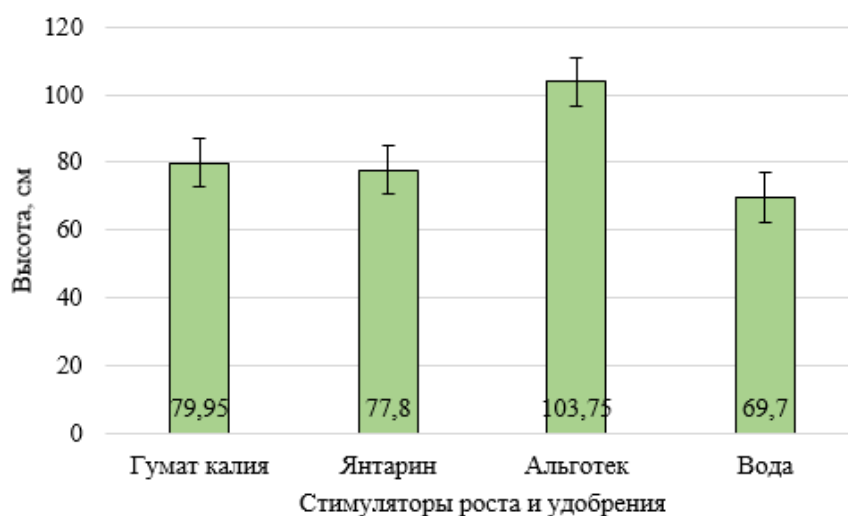


Рис.3. Влияние стимуляторов роста и удобрений на высоту саженцев сосны

Эффективность влияния используемых препаратов испытывалась на увеличении прироста за вегетационный период семилетних саженцев сосны обыкновенной (рисунок 4).

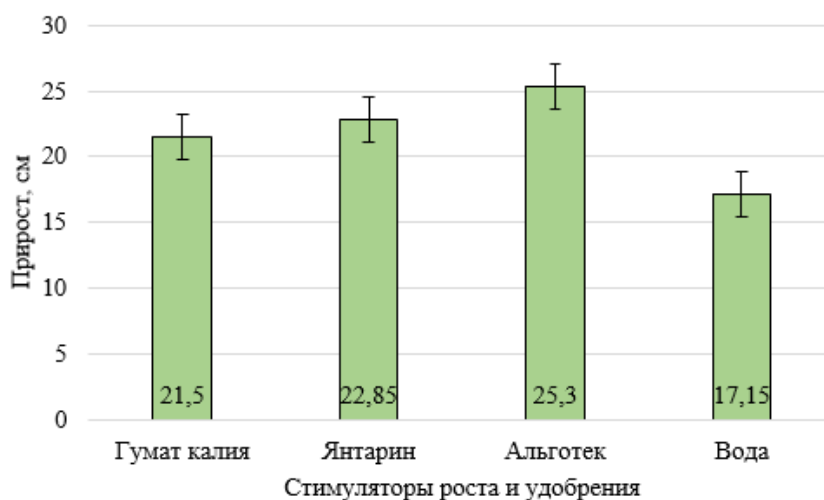


Рис. 4. Влияние стимуляторов роста и удобрений на прирост по высоте саженцев сосны

Анализ средних величин прироста за вегетационный период ели в сравнении с контролем показал, что препараты эффективно действуют при используемых концентрациях. Максимальный стимулирующий эффект по сравнению с контролем достигает Альготек – 47,5% препарат, не требующий разведения водой. При применении Янтарина в концентрации 5 мл/л превышение составило 33,2%, а при использовании Гумата калия для хвойных в концентрации 20 мл/л прирост за вегетационный период семилетних саженцев превосходит контроль на 25,4%. Результаты опыта по изучению влияния стимуляторов роста и удобрений, таких как Гумат калия для хвойных, Янтарин и Альготек при выращивании семилетних саженцев сосны обыкновенной, показал, что применение данных препаратов оказало стимулирующее воздействие на прирост.

### Список литературы

1. 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.
2. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1(37). – С. 54-71.
3. 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.
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. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А. В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с. – Текст: непосредственный.
6. Наумов, В.Д. 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.
7. Наумов, В.Д. 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.

8. Хлюстов, В.К. Лесотипологическое программирование оптимального режима лесопользования в конкретном древостое / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев, М.М. Устинов. – Текст: непосредственный // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – Т. 20. – № 5. – С. 78-84.

9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.

10. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14. – No 2. – P. 154-161.

**УДК 631.95**

## **ОЦЕНКА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОЛЕЗАЩИТНОМ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Петров Максим Вячеславович, аспирант  
Силантьев Александр Сергеевич, студент-бакалавр  
Тойгильдин Александр Леонидович, науч. рук., д.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

***Аннотация:** в данной статье приводится сравнительная характеристика лиственницы сибирской, дуба черешчатого и березы повислой в качестве главных древесных пород для полезащитного лесоразведения. Описываются исследования по показателям прироста по высоте и в диаметре, а также даны рекомендации для полезащитного лесоразведения в условиях Ульяновской области.*

***Ключевые слова:** таксационные характеристики, лесомелиорация, ландшафт, лесные полосы*

В условиях нашей области в общей сумме годовых осадков снег занимает 25-30%. Значительное влияние на накопление и распределения снега оказывают лесные полосы, которые способствуют увеличению запасов влаги в почве за счет зимних осадков, что способствует увеличению урожая [3, 4].

Однако известны случаи, когда в полезащитном лесоразведении до-

пускаются серьезные недостатки, вызванные в основном нарушением агротехники, неправильным подбором древесных пород и конструкции лесной полосы, которые затем проявляются в низких агротехнических, противозерозионных и экономических показателях.

Поэтому актуальность проблемы заключается в исследовании созданных полезащитных лесных насаждений и дать оценку основных таксационных показателей древесных пород, используемых в полезащитном лесоразведении.

Смешанные насаждения, в большинстве случаев имеют ряд общебиологических, лесоводственных и защитных преимуществ перед чистыми, они более устойчивы к неблагоприятным факторам внешней среды, более полно используют среду обитания, имеют более большую продуктивность и более разностороннюю защитную и природоохранную эффективность. Но при искусственном лесоразведении в засушливых условиях выращивание смешанных насаждений имеет много трудностей в связи с разной интенсивности роста деревьев и их требований к условиям жизнеобеспечения, больших различий в долговечности пород, пестроты условий местопрорастания, а также небольшого ассортимента древесных пород, отвечающих одним из основных требований полезащитного лесоразведения – сочетанию их быстрого роста с долговечностью [5].

Из-за этого полезащитные лесные полосы создают из одной главной породы. Главными древесными и кустарниковыми породами в условиях черноземной лесостепи Ульяновской области, которые удовлетворяют условия благополучного роста, развития и положительного влияния на земли, являются: дуб, тополя, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, осина, береза, липа, ясень, клены [6].

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* L.) – ценная быстрорастущая и долговечная порода. Однако до сих пор она не получила широкого применения в лесных полосах. Одними из причин медленного внедрения лиственницы являются недостаток посадочного материала и слабые знания практиков о биологических особенностях этой породы, требованиях к почвенно-климатическим условиям и о технике ее выращивания.

Береза повислая (*Betula pendula* R.) – является породой одной из наиболее нетребовательных к почвенному плодородию и произрастает она на всех типах почвенных разновидностей. В однопородном виде она формирует устойчивые насаждения продуваемой конструкции с высокими агрономическими и противозерозионными свойствами. Однако она не долговечна и не устойчива к жестким климатическим условиям [7].

Проведенные исследования по изучению роста и развития берёзовых насаждений показали, что на богатых чернозёмных почвах она интенсивно реагирует на содержание гумуса в зоне расположения корневой системы, что отражено в таблице 1. Так, наиболее интенсивный рост и развитие берёзы был в плакорно-равнинном типе ландшафта, на несмытых типичных

среднемогных глинистых чернозёмных почвах. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 8,3-8,9%. В возрасте 50 лет её высота составила 22,5-23,0 м, а диаметр 26,8-27,5 см. В склоново-ложбинном типе ландшафта на слабосмытых чернозёмах с содержанием гумуса 5,8-6,8% высота берёзы была на 1,5 м, а диаметр на 3,5 ниже. В склоново-овражном типе ландшафта на средне-смытом выщелоченном чернозёме с содержанием гумуса 5,1%, высота берёзы была на 4,8 м, а диаметр на 9,1 см ниже, чем на богатых почвах в плакорно- равнинном типа ландшафта.

Таблица 1 – Таксационные показатели берёзы повислой в защитных лесных полосах на сельскохозяйственных землях Ульяновской области. Возраст насаждений 50 лет

Тип ландшафта	Тип почвы	Содержание гумуса, %	Высота, м	Диаметр, см
Плакорно-равнинный	Чернозём типичный среднемогный глинистый ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская»	8,3	22,5	26,8
Плакорно-равнинный	Чернозём типичный среднемогный тяжелосуглинистый ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская»	8,9	23,0	27,5
Склоново-ложбинный	Чернозём типичный среднемогный тяжелосуглинистый ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская»	6,8	21,5	26,5
Склоново-ложбинный	Чернозём типичный среднемогный глинистый ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская»	5,8	20,9	20,7
Склоново-овражный	Чернозём выщелоченный среднемогный среднесмытый глинистый ФГБУ «Опытная Станция «Новоникулинская»	5,1	17,9	18,6
Склоново-ложбинный	Серые лесные почвы среднемогные слабосмытые суглинистые Николаевский район с. Канадей	3,8	17,1	18,0
Склоново-ложбинный	Тёмносерые лесные почвы среднемогные слабосмытые суглинистые Ундоровский источник	4,7	18,9	21,6

На серых лесных почвах Николаевского района (бывший совхоз «Канадейский») с содержанием гумуса 3,8% высота берёзы была ниже на 5,6 м, а диаметр, соответственно, на 4,1 см меньше.

На тёмно-серых лесных почвах в склоново-ложбинном типе ландшафта с содержанием гумуса 4,7% высота берёзы пушистой была 18,9 м, а диаметр 21,6 см [7].



По сравнению с дубом черешчатым, лиственница сибирская является более быстрорастущей породой. Благодаря быстрому росту, она, так же, как и береза повислая, с 4-5-летнего возраста начинает выполнять мелиоративную роль, в то время как у дуба эта роль проявляется только с 7-8-летнего возраста [8].

Лиственница, так же, как и дуб черешчатый является долговечной породой и в условиях лесостепной зоны Поволжья живет до 120-300 лет, в то время как береза в этих же условиях проживает только до 70-80 лет.

Опыт выращивания лиственницы сибирской на полях Ульяновского НИИСХ показал, что состояние ее в лесных полосах как в чистом виде, так и в смешанном с березой и другими породами дает хороший результат. При выращивании в чистом виде она формирует насаждения ажурно-продуваемой конструкции. При помощи рубок ухода естественная ажурная конструкция лиственничной лесной полосы легко изменяется на ажурно-продуваемую – наиболее используемую и эффективную в полезащитном лесоразведении. В лесостепной зоне эта древесная порода достигает максимальной высоты 35 метров, а в степи – 30 метров. Это обеспечивает большое защитное влияние полос, состоящих из лиственницы [6, 8].

В сравнении с чистыми березовыми лесными полосами, высота которых в возрасте 50 лет составила 19,0 м, лиственница сибирская была ниже на 1,8 метра. В это время таксационный диаметр лиственницы сибирской составил 24,0 см, а у березы повислой он был ниже на 2,0 см. (табл. 2).

Таблица 2 – Таксационные показатели лиственницы сибирской и березы повислой в лесных полосах на сельскохозяйственных землях Ульяновского НИИСХ

Породы	Средняя высота древесных пород в возрасте, лет								
	10	20	30	40	50	55	60	70	80
Лиственница	3,3	5,3	7,3	12,4	17,2	19,9	22,3	27,5	32,0
Берёза повислая	3,8	7,0	12,3	16,4	19,0	20,0	21,0	22,0	-
-	Средний диаметр в возрасте, лет								
Лиственница	4,0	10,0	18,0	20,0	24,0	25,7	-	-	-
Берёза повислая	3,8	10,0	14,0	19,0	22,0	22,9	-	-	-

В возрасте 50 лет прирост по высоте у лиственницы составил за 10 лет (40-50- лет) – 5м, берёзы – 3м. Диаметр у лиственницы был 24 см, а у берёзы на 2 см меньше. В дальнейшем в возрасте 60 лет высота берёзы составила 21 м, лиственницы 22,3 м. В возрасте 70 лет ожидается высота берёзы 22 м, высота лиственницы будет выше на 5,5 метра. В это время (возраст 70 лет и более) у берёзы рост практически прекращается, наступает фаза старения или отмирания, в это время у лиственницы продолжается период интенсивного роста [7, 9].

Состав лесных пород в степях и лесостепях, где часто встречаются засушливые годы, следует подбирать преимущественно из видов меньшей интенсивностью транспирации. Это нужно для того, чтобы сохранить необходимую для нормального роста сельскохозяйственных растений влагу в почве. Лиственница выполняет эту функцию одинаково хорошо, как береза и дуб. Но по сравнению с ними, она является менее засухоустойчивой породой, и в условиях, где количество выпадаемых осадков менее 400 мм, жизнеспособность лиственницы снижается.

Дуб черешчатый, который любит расти на глубоких плодородных почвах, является более требовательной породой к плодородию почв, чем лиственница сибирская. Лиственница хорошо произрастает в лесостепной зоне европейской части РФ на почвах, начиная слабо- и среднеподзолистыми супесчаными и суглинистыми почвами на супесях и легких суглинках и заканчивая темно-серыми лесными суглинками или черноземами на суглинках и глинах. Но единственным необходимым условием при этом является хорошая аэрация почв, то есть они должны быть структурными, зернистыми и крупнопористыми.

Дуб в условиях черноземной лесостепи является главной лесообразующей породой для всех защитных насаждений на несмытых и слабосмытых почвах, так как долговечность дуба определяется сотнями лет. Особое значение дуб имеет для противоэрозионных лесных полос, имеющих водорегулирующее и ветроломное значение.

Влияние корневой системы в совокупности с другим положительным влиянием дубовых насаждений на почву обеспечивает наилучшие условия для перевода поверхностного стока во внутрипочвенный (табл. 3).

В дубовых насаждениях на суглинках при длительном ливне до 20 мин в почву поглощается около 8 мм осадков в 1 мин, тогда как поглощение пахотных земель не превышает 0,5 мм/мин. Продолжительность ливневой части дождя в области обычно составляет 10-15 мм и интенсивность ливней не превышает 2,5-3,0 мм/мин. В этом случае почва в насаждениях из дуба поглощает воды в 3 раза больше, чем выпадает осадков непосредственно над территорией, занятой лесом.

Таблица 3 – Интенсивность водопоглощения лесных насаждений, расположенных на сельскохозяйственных землях (мм в мин).

Насаждения	Первые 20 мин		Первые 40 мин		Первые 2 часа		Первые 3 часа	
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
Березовые	5,0	89	3,7	97	2,6	130	2,06	127
Дубовые	8,0	143	5,8	153	3,2	160	2,56	158
Лиственничные	7,0	136	5,0	131	2,6	130	2,13	132
Липовые	8,6	153	5,8	153	3,0	150	2,33	144
Еловые (эталон)	5,6	100	3,8	100	2,0	100	1,62	100

Лиственница является неустойчивой к засолению и затоплению почв,

чем не отличается от березы, но уступает дубу черешчатому. При таких условиях у нее наблюдается снижение прироста, возникает суховершинность, происходит массовое пожелтение и сбрасывание хвои с последующей гибелью дерева.

По морозоустойчивости лиственница сибирская сильно превосходит дуб черешчатый и березу повислую, которые часто повреждаются сильными зимними морозами и часто гибнут. К тому же дуб страдает от позднеосенних и раннеосенних заморозков, чем уступает лиственнице.

Таким образом при создании лесных полос на сельскохозяйственных землях Ульяновской области наиболее эффективной древесной породой должны быть насаждения из лиственницы. В лесных полосах они должны размещаться на более богатых не смытых и слабосмытых почвах с содержанием гумуса – 4 и более процентов в плакорно-равнинном и склоново-ложбинном типе агроландшафтов.

Березовые лесные насаждения необходимо создавать на более бедных и смытых почвах в склоново-овражном и балочно-овражном ландшафте. Хорошо растет во всех лесорастительных условиях. Неприхотлива к плодородию почвы.

В условиях черноземной лесостепи дуб черешчатый является главной лесообразующей породой для всех защитных и противоэрозионных насаждений на несмытых и слабосмытых почвах, на обыкновенных и выщелоченных черноземах и темно-серых лесных почвах. Корневая система дуба обеспечивает наилучшие условия для перевода поверхностного стока во внутренних.

### Список литературы

1. Карпович, К.И. Противоэрозионное обустройство сельскохозяйственных ландшафтов в черноземной лесостепи Ульяновской области / К.И. Карпович, М.В. Петров. – Текст: непосредственный // Материалы Всероссийской научной-практич. конференции. – Ульяновск: УлГТУ, 2016. – С.139-147.
2. Карпович, К.И. Научные основы лесомелиоративного обустройства агроландшафтов / К.И. Карпович, Н.В. Слугина. – Текст: непосредственный // Журнал “Агромир Поволжья”. – №1. – 2016. – С. 11-18.
3. Карпович, К.И. Повышение эффективности лесомелиоративных насаждений на сельскохозяйственных землях / К.И. Карпович, М.В. Петров. – Текст: непосредственный // Агромир Поволжья. 2016. – №3 (23) сентябрь. – С. 15-17.
4. Петров, В.М. Эффективность элементов противоэрозионного комплекса в ландшафтной системе земледелия Ульяновской области: Автореферат кандидатской диссертации/ В.М. Петров. – Саратов, 1999. – 24 с. – Текст: непосредственный.
5. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник для вузов /А.Р. Родин, С. А. Родин.– Москва: МГУЛ, 2007. – 218 с. – Текст: непосредственный.

6. Карпович, К.И. Требования при подборе древесных пород в лесных полосах, создаваемых на сельскохозяйственных землях / К.И. Карпович, М. В. Петров. – Текст: непосредственный // Агромир Поволжья. – 2018. – №4 (32) декабрь. – С. 22-27.
7. Петров, М.В. Особенности роста березовых насаждений в различных типах агроландшафта черноземной лесостепи Ульяновской области / М.В. Петров, К.И. Карпович. – Текст: непосредственный. // Ж.: Агромир Поволжья, №2 (30) июнь 2018 – С. 7-10.
8. Науметов, Р.В. Эффективность элементов противоэрозионного комплекса “Новоникулинское” / Р.В. Науметов, М.В. Петров. – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 119 с. – Текст: непосредственный.
9. Карпович, К.И. Сравнительная эффективность хода роста древесных пород в лесных полосах Ульяновского НИИСХ / К.И. Карпович, М.В. Петров. – Текст: непосредственный // Агромир Поволжья. 2018. – №2 (30) июнь. – С. 10-12.

**УДК 630\*232.11**

**ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ СКРУЧЕННОЙ,  
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Полякова Екатерина Сергеевна, студент-магистрант  
Фомичев Антон Евгеньевич, студент-магистрант  
Евдокимов Игорь Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** интродукция новых перспективных видов для ускоренного выращивания древесины – достаточно эффективное мероприятие при лесовосстановлении. Выбор сосны скрученной в качестве объекта интродукции в России обусловлен прежде всего стремлением создать постоянную лесосырьевую базу для целлюлозно-бумажной промышленности. Цель исследований – изучение плодоношения, определение качества шишек и семян сосны скрученной в условиях Северо-Запада России. При изучении биометрических параметров шишек установлено, что размеры шишек сосны скрученной в условиях интродукции сопоставимы с размерами шишек деревьев, произрастающих в естественном ареале (2-6 см в длину и 2-3 см 2-3 см в ширину). Наряду с параметрами шишек большой интерес вызывает изучение массы семян. В результате проведенных исследований видно, что масса 1 тыс. шт. семян варьирует по регионам произрастания. Максимальное значение (3,68 гр.) получены в условиях Ленинградской области, а минимальное значение (2,50 гр.) для условий Новгородской области.*

*Ключевые слова:* сосна скрученная, интродукция, репродуктивные органы, посевные качества семян, масса 1,0 шт. семян, всхожесть

Для лесовосстановления эффективным мероприятием была всегда и будет интродукция новых видов, которые в дальнейшем будут оказывать содействие ускоренному лесовыращиванию [1].

В Европейско-Уральской зоне России в качестве объекта интродукции выбор сосны скрученной, прежде всего, обусловлен стремлением организовать для целлюлозно-бумажной промышленности постоянную лесосырьевую базу. Это во многом определено именно тем, что древесина этой породы пользуется спросом в первую очередь в целлюлозно-бумажной промышленности, ввиду того, что содержит малое количество смол и позволяет производить при сульфитном процессе варки целлюлозу, которая легко отбеливается и пригодна для последующей выработки оберточной и газетной бумаги высокого качества [2].

Кроме этого естественно произрастающая в Северной Америке, сосна скрученная, имеет широкую экологическую амплитуду, а ее подвиды весьма адаптированы к успешному росту как в условиях морского, континентального, так и субальпийского климата. Она может формировать насаждения почти в любых лесорастительных условиях, включая и территории на крайне сухих или, наоборот – переувлажненных почвах [3].

Опыт успешного культивирования этой породы накоплен в Ирландии, Исландии, Финляндии, Великобритании, Норвегии, Дании, Новой Зеландии, Швеции [1].

Отечественный опыт выращивания сосны скрученной демонстрирует, что на северо-западе России (Архангельская и Вологодская [4, 5], Ленинградской и Новгородской области [6], Республика Коми [7] и Карелия [3]) ее культивирование весьма перспективно.

При интродукции в новых для сосны скрученной условиях, следует сосредоточить усилия в первую очередь не только на исследовании ее хода роста, но и на определении ее способности продуцировать семенное потомство, что является главным показателем устойчивости, поскольку образование полноценных семян необходимо для последующей акклиматизации создавая возможность отбора более адаптированных особей [7]. Это позволит при закладке культур увеличить возможность получения поколений, более устойчивых к неблагоприятным факторам среды.

Цель наших исследований – изучение семеношения, оценка качества семян сосны скрученной в условиях Вологодской области, а также обобщение сведений об особенностях морфологически репродуктивных органов и посевных свойств семян сосны скрученной при ее интродукции на Северо-Запад России.

Объект исследования – шишки и семена, заготовленные в различных насаждениях сосны скрученной (лесные культуры, экспериментальные

плантации, приусадебные насаждения и единичные деревья в дендрологических садах), на Северо-Западе России.

Все исследования проведены в соответствии со стандартными методиками. Линейные показатели определяли штангенциркулем с точностью до 0,1 см, а массу шишек на весах с точностью 0,01 г. Статистическую обработку данных проводили с учетом общепринятых методик.

Сосна скрученная широкохвойная (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud. var. *latifolia* Englm.ex Wats) – широко распространенная и достаточно известная порода родом из Северной Америки. Ввиду того, что она относится к быстрорастущим породам, ее во многих странах мира используют в первую очередь для плантационного лесовыращивания и главным образом для получения целлюлозы.

Сосна скрученная – это однодомная, опыляемая ветром древесная порода. Репродуктивный цикл у нее такой, как и у всех сосен, составляя примерно 26 месяцев от начала инициализации как пыльцевых, так и семенных почек и вплоть до самого окончания созревания шишек и семян [8]. Мегастробилы образуют небольшие шишечки овальной формы длиной от 10 до 12 мм. Они красновато-фиолетовые, и, чаще всего, расположены по 2-5 шт. в мутовках апикальной части ветвей приуроченных к верхней части кроны. Микростробилы собраны в «колоски» размером от 8 до 14 мм, от бледно-желтоватого до желто-оранжевого цвета. Они расположены на боковых ветвях нижней части кроны. Зачастую на отдельных особях преобладают или мужские или женские стробилы.

Начинает плодоносить эта порода уже с 5-10 лет (в зависимости от густоты насаждения). Интервал семеношения обычно составляет 1-3 года. Длина шишек в естественных местах произрастания варьирует от 2 до 6 см, а ширина – от 2 до 3 см [9]. Длина семян обычно 4-5 мм, а с крылаткой достигает 8-16 мм [10].

В женских стробилах образуется около ста семенных чешуй, из которых около 80 % обычно стерильны. Фертильные же чешуи в основном сосредоточены в средней части, а стерильные – в дистальной и апикальной частях шишек. Снижение качества семян возможно на любом этапе репродуктивного цикла, однако наиболее чувствительным является этап опыления. В это время сильно влияют на разлет пыльцы влажность воздуха и температура окружающей среды (поздне-весенние заморозки).

Обычно семеношение обильно, но из-за большой смолистости шишек большая часть семян остается на деревьях, сохраняясь там до 15, а иногда даже и до 30 лет. Это оказывает содействие активному возобновлению лесов после пожаров, поскольку под термическим воздействием смолистая связь слабеет, а шишки раскрываются [8]. В одном и том же насаждении встречаются как смолистые (закрытые) так и не смолистые шишки. Форма, размер и смолистость шишек изменчивы как внутри, так и между самими популяциями.

В одной шишке может находиться до пяти полнозернистых семян, однако при полноценном опылении, а также при условии отсутствия самоопыления, вредителей и болезней, количество семян может достигать и 30 шт. Семена этого вида самые мелкие в сравнении с семенами других сосен, кроме сосны Банкса. Несмотря на тот факт, что семена очень мелкие, они весьма тяжелые, ввиду чего могут разноситься лишь на небольшую дистанцию. В безветренную погоду семена падают со скоростью 0,8 м/с, и большинство из них разлетаются на расстояние 50-90 м от дерева.

Как уже отмечалось ранее цель нашего исследования обобщить результаты проведенных исследований о морфологических особенностях репродуктивных органов и посевных качеств семян сосны скрученной при интродукции в условиях Северо-Запада России.

Изучением сосны скрученной занимались в разное время различные авторы. В Архангельской области – это Б.Л. Стафеев, П.А. Феклистов, С.Ю. Бирюков, Н.А. Демидова, Т.М. Дуркина, Л.Г. Гоголева, Ю.С. Быков, А.А. Парамонов, С.А. Демиденко [4]. Вологодская область – Н.А. Бабич, М.М. Андропова [5], С.А. Корчагов, Р.С. Хамитов, С.Е. Грибов [1]. В Ленинградской и Новгородской областях – И.А. Марков, А.В. Жигунов, В.М. Алексеев, А.С. Бондаренко, Д.С. Бурцев [6]. В Республике Карелия – Б.В. Раевский и Мордась А.А. Республика Коми – А.Л. Федорков и А.А. Туркин. В Сибири – В.В. Тараканов, А.Л. Федорков, Т.В. Кузьмина, А.Н. Авдоница [7]. Московская область – Дроздов И.И. и Дроздов Ю.И.

Для оценки семеношения сосны скрученной в Архангельской области коллективом авторов под руководством Н.А. Демидовой в период с 1991 г. по 2016 г. гг. собраны шишки с участков на территории дендрологического сада г. Архангельск и опытных участков, заложенных в разных условиях произрастания. Анализировались только здоровые и зрелые шишки. Всего изучено 3331 образец.

В Ленинградской области исследования проведены под руководством И.А. Марковой и А.В. Жигунова в 22-летних культурах сосны скрученной, произрастающих в кисличном типе лесорастительных условий (Карташевское лесничество Ленинградской области).

В Новгородской области изучение проводилось В.М. Алексеевым на трех опытных участках, расположенных в разных лесорастительных условиях. Семена были заготовлены в 2006-2007 гг. в лесных культурах сосны скрученной с 10-летних и 11 –летних культур в брусничном типе леса, с 16-летних культур, созданных в кисличном типе леса и с 12-летних культур, произрастающих в черничном типе леса.

В Вологодской области изучением сосны скрученной занимались Н.А. Бабич и М.М. Андропова. Объектом исследования выступили 10-летние посадки сосны скрученной, произрастающей в г. Кадников Вологодской области. При исследовании всего учтено 136 растений данной породы. Кроме этого нами проведено исследования 20-летних посадок сосны

скрученной в Сокольском районе Вологодской области. С данного объекта в 2019 году собрано 170 шишек для дальнейших исследований.

Изучением сосны скрученной в Республике Карелия занимался Б.В. Раевский. Исследование структуры урожая проведено в 15-летней корнесобственной лесосеменной плантации. Опытный участок площадью 6,4 га создан сотрудниками опытной станции ЛенНИИЛХа совместно с работниками Олонецкого лесничества весной 1991 года. В опыте сосна скрученная представлена девятью происхождениями, семена популяционного сбора из нормальных естественных насаждений природного ареала. Для оценки исследования структуры урожая заготовлено и изучено 543 шишки.

Важными показателями при интродукции являются биометрические параметры шишек и выход семян из шишки, с помощью которых можно оценить хозяйственно-возможный сбор семян и определить площади под посадку интродуцируемых пород.

В условиях Северо-Запада России сосна скрученная плодоносит ежегодно, но для нее, как и для сосны обыкновенной, характерна периодичность обильных семенных лет.

При изучении биометрических параметров шишек установлено, что размеры шишек сосны скрученной в условиях интродукции (табл. 1) сопоставимы с размерами шишек деревьев, произрастающих в естественном ареале (2-6 см в длину и 2-3 см 2-3 см в ширину [9]).

Для оценки степени варьирования количественных признаков использовали величину коэффициента вариации (С, %), предложенный С.А. Мамаевым. Данный показатель дает объективное представление об амплитуде изменчивости параметров.

Как видно из приведенных данных (табл. 1) линейные размеры (длина, ширина) имеют повышенный коэффициент вариации (С-27,4 %), а масса шишки очень высокий (С-45,6 %). Скорее всего это вызвано сильной зависимостью от экологических и климатических условий произрастания.

Таблица 1 – Биометрические параметры шишек сосны скрученной при первичной интродукции

Регион исследования	Длина, мм		Ширина, мм		Масса, гр	
	M±m	C, %	M±m	C, %	M±m	C, %
Архангельская область [4] *	44,6±0,3	13,0	24,4±0,2	12,6	10,19±0,3	31,2
Вологодская область (наши данные)	32,2±0,5	21,4	25,9±0,5	27,4	5,71±0,1	32,2
Ленинградская область [6]	46,4±0,6	4,6	26,8±0,4	6,5	нет данных	
Новгородская область [6]	39,6±0,8	8,3	19,8±0,4	7,9	5,03±0,2	14,9
Республика Карелия [11]	40,4±1,0	10,6	23,5±0,6	11,3	7,46±0,8	45,6

\* - литературный источник

Алексеевым В.М. отмечалось, что по биометрическим показателям шишки, собранные с опытного участка, находящегося в кисличном типе



условий произрастания в Новгородской области, по всем биометрическим параметрам превышают собранные с других опытных участков (брусничный и черничный) [6].

Наряду с параметрами шишек большой интерес вызывает изучение массы семян. Показатель массы 1 тысячи штук семян относится к одному из основных показателей их качества, т.к. характеризуют крупность и полнотернистость семян и используют на практике при расчете нормы высева семян в питомнике.

Как видно из приведенных данных (табл. 2) масса 1 тыс. шт. семян варьирует по регионам произрастания. Максимальное значение (3,68 гр.) получены в условиях Ленинградской области, а минимальное значение (2,50 гр.) для условий Новгородской области.

Таблица 2 – Выход семян из шишек и их характеристика

Регион исследования	Число семян в одной шишке, шт.	Масса 1 тыс. шт. семян, г	Всхожесть, %
Архангельская область [4]*	Нет данных	3,60	59,7
Вологодская область (наши данные)	20,0	2,65	16,0
Вологодская область [5]	Нет данных	2,73	40,0
Ленинградская область [12]	24,8	3,68	35,3
Новгородская область [39]		2,50	38,4
Республика Карелия [4]	7,3	3,14	32,3

При более детальном изучении данного показателя установлено, что в условиях Новгородской области семена сосны скрученной формируются наиболее крупные (3,2 гр.) в кисличных лесорастительных условиях. Масса семян, полученных в брусничных лесорастительных условиях, меньше на 1,3 гр., а семена черничного типа леса легче на 0,6 гр. Это обстоятельство В.М. Алексеев объясняет лучшими лесорастительными условиями на дендроучастке питомника и тем, что культуры сосны скрученной на этом участке старше остальных культур.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что полноценное семеношение сосны скрученной в условиях интродукции обеспечивается нормальным развитием репродуктивных органов и достижением размеров шишек, характерных для ареала вида. Условия местопроизрастания оказывают большое влияние на массу семян. Жизнеспособность семян сильно варьирует по годам, но не уменьшается с возрастом шишек.

### Список литературы

1. 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, 2020. – Т. 24. – №

3. – С. 60-65.
2. Гутий, Л.Н. Экспериментальные культуры сосны скрученной в Сыктывкарском лесничестве Республики Коми / Л.Н. Гутий, А.Л. Федорков. – Текст: непосредственный // ИВУЗ Лесной журнал. – 2016. – № 1. – С. 48-54.
3. Захарова А.А., Мерзленко М.Д. Рост культур пихты сибирской при ее интродукции на Смоленско-Московской возвышенности / А.А. Захарова, М.Д. Мерзленко. – Текст: непосредственный // Леса Евразии – Польские леса: Материалы конф. молодых ученых, посвященных 145-летию со дня рождения профессора И.К. Пачоского, Москва, 24-30 мая 2009 г. – Москва: МГУЛ, 2009. – С. 126-127.
4. Результаты 35-летнего испытания сосны скрученной на Европейском Севере России / Н.А. Демидова, Т.М. Дуркина, Л.Г. Гоголева, Ю.С. Быков, А.А. Парамонов. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2018. – Вып. 225. – С. 90-105.
5. Бабич, Н.А. Сосна скрученная – перспективный интродуцент для озеленения малых северных городов / Н.А. Бабич, М.М. Андропова. – Текст: непосредственный // Лесной журнал. – 2014. – № 5. – С. 155-160.
6. Жигунов, А.В. Сравнительные лесокультурные испытания пород интродуцентов и местных лесообразователей в Новгородской области / А.В. Жигунов, В.М. Алексеев. – Текст: непосредственный // Леса Евразии – Северный Кавказ: Материалы VIII Международной конференции молодых ученых, посвященной 270-летию со дня рождения лесоведа А.Т. Болотова: Том 1 – Москва: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – С. 128-130.
7. Федорков, А.Л. Экспериментальные культуры сосны скрученной в Республике Коми / А.Л.Федорков, А.А. Туркин // Лесоведение. – 2010. – № 1. – С. 70-74.
8. Рост и развитие сосны скрученной (*Pinus contorta* Loud. var. *latifolia* S.Wats) / Н.А. Демидова, Т.М. Дуркина, Л.Г. Гоголева, С.А. Демиденко, Ю.С. Быков, А.А. Парамонов. – Текст : непосредственный // Тр. Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – СПбНИИЛХ, 2016. – № 2. – С. 45-59.
9. Lotan, J.E. Ecology and regeneration of lodgepole pine / J.E. Lotan, D.A. Perry // Agric. Handb. 606. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1983. – 51 p.
10. Schopmeyer, C.S. Seeds of woody plants in the United States / C.S. Schopmeyer // Agriculture Handbook. Div. Timber Management Reseach. – № 450. – Washington, DC: USDA Forest Service, 1974 (Reprinted March 1989). – 883 p.

*Прокофьева Виктория, студент-специалист  
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация:** сколько листов бумаги уходит на распечатку конспектов, заданий и различных работ учащимися и какова их настоящая стоимость? В данной работе путем анализа данных проведенного опроса и расчетов разберем, каков вклад учебных заведений в уничтожение лесов и насколько развита в них экологическая культура.*

***Ключевые слова:** бумага, рациональное пользование ресурсами, уничтожение лесов, экология, экономия*

В марте 2022 года многих жителей России коснулась проблема нехватки бумаги и резко возросшая ее стоимость. Однако мало кто задумывался, что она и ранее была очень дорога – вырубая бесценные леса, уничтожая места обитания стольких прекрасных живых существ, люди у себя же крадут живительный кислород, уникальные картины, созданные кистью природы, пищу для души и тела, и все ради того, чтобы перед глазами оказался белый лист бумаги. И хотя большинство не замечает масштабов проблемы и угрожающих последствий, за все в конце концов придется платить. Однако, чем раньше осознать истинное положение и начать заботиться об экологии, тем меньшую плату с нас и наших потомков возьмет терзаемая Земля.

Цель данного исследования состояла в выявлении экологической культуры учащихся и преподавателей различных учебных заведений из разных стран, а также установлении вносимого ими вклада в глобальную проблему вырубки лесов и усугублении экологической ситуации на планете. Для этого были созданы онлайн-опросы, отдельные для учителей и учащихся, на двух языках – русском и английском – для того, чтобы участвовать могли представители разных стран мира и образовательных учреждений, а результаты были как можно более объективными и учитывали разносторонние мнения и ситуации.

В марте 2021 года за 3 недели в опросе приняли участие более 200 учащихся и 34 преподавателя из России, Литвы, Великобритании, Нидерландов и Казахстана. При этом более 83 % опрошенных представляли высшие учебные заведения, 13,5 % – школы, а остальные – специальные средние учебные заведения (училища, техникумы, лицеи, колледжи). Наиболее активно участвовал Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Вильнюсская гимназия и прогимназия имени Софьи Ковалевской, также приняли участие представители Москов-

ского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, Всероссийского государственного института кинематографии имени С. А. Герасимова, Эссекского университета, Университетов Ноттингем Трент и Де Монтфорт, Тилбургского университета и других образовательных учреждений России и Европы.

Несмотря на то, что принявшие участие в данном опросе составляют лишь малую долю всех жителей планеты, однако их мнение позволяет проанализировать полученные данные и составить общую картину.

Интересно упомянуть, что из 1 дерева получают до 10 000 листов бумаги, однако это совсем не так уж и много в мировом масштабе потребления. Чтобы это доказать, можно привести пример, что для покрытия годового расхода бумаги для офисных нужд во всем мире, нужно переработать 768 миллионов деревьев. При этом 45% бумажных документов выбрасываются в течение суток после их создания. Заметим, что за последние 20 лет расход бумаги увеличился примерно на 26%, а за последние 40 лет – на 400%. На производство бумажной продукции идет 35% всех срубленных деревьев, а объем вырубки леса сегодня превышает объем его естественного восстановления в несколько раз. Каждый год мы теряем 7,3 млн га лесов, а это значит, что каждую минуту исчезают лесные территории размером в 20 футбольных полей.

Однако согласно данным Ассоциации по вопросам Управления информацией и изображениями, если переработать одну тонны бумаги, то это позволит сохранить 17 деревьев, 26000 литров воды, 3 кубических метра земли, 240 литров горючего и 4000 кВт/ч электричества.

Последнее время экологическая ситуация на нашей планете заметно ухудшается, о чем часто сообщается в средствах массовой информации, и многие люди задумываются о ее состоянии. 80 %-ам опрошенных небезразлично благополучие Земли и ее обитателей, они совершают действия, направленные на сокращение наносимого природе ущерба. Эти действия могут включать в себя сортировку мусора, рациональное пользование электроэнергией и водными ресурсами. Отмечается некоторая польза для экологии и в переходе на дистанционное обучение, произошедшее в марте 2020 года. Мало кто задумывался, насколько много деревьев избежало вырубки за то время, когда письменные работы, ранее распечатываемые, во время дистанционного обучения отправлялись в электронном формате.

Для того, чтобы иметь представление о количестве сохраненных деревьев, вследствие сдачи работ в электронном виде, можно провести следующие расчёты. Согласно результатам исследования студентов университета Лестера из одного промышленного дерева, например, ели, дуба или березы, в среднем можно получить 17 пачек по 500 листов бумаги каждая [4], что в итоге будет составлять 8500 листов бумаги. Учащиеся высших учебных заведений в среднем за полугодие сдают 4 реферата по 20 листов

каждый, учитывая требования преподавателей печатать на 1 стороне листа. Допустим, на 4 курсах всего около 1800 студентов, в результате – 144 тыс. листов за полугодие, а, следовательно, 17 срубленных деревьев. И это только 1 университет за 1 семестр, не учитывая многочисленные перепечатывания и другие работы! В России, при наличии почти 1000 ВУЗов и 4,7 млн обучающихся в них студентов [3], данный показатель уже будет составлять более 44 тыс. деревьев. А, опираясь на данные ЮНЕСКО, гласящим, что в мире около 97 млн студентов [2], можно прийти к устрашающему результату в 913 тыс. срубленных деревьев за полгода. При этом не стоит забывать, что данное число не включает учащихся школ, средних специальных учебных заведений, а также студентов высших учебных заведений старше 4 года обучения.

В то же самое время более половины преподавателей предпочитают проверять письменные работы, включающие домашние задания, рефераты и курсовые, в бумажном виде. Хотя 76 % учащихся считают более рациональным и удобным сдачу работ в электронном варианте. Переход на электронный формат письменных работ позволил бы не только облегчить проверку на честность учащихся, используя программы для установления оригинальности работ, возможность исправления ошибок, а также сэкономить денежные средства учащихся, но и сократить огромный ущерб, наносимый планете и всем ее обитателям.

Стоит упомянуть о существовании прекрасной компании – ежегодно в четвертый четверг октября проводится Международный день без бумаги. Цель этого дня – привлечь внимание к нерациональному использованию бумаги и научиться там, где это возможно, обходиться без нее. Различные компании, которые приняли решение сократить расход бумаги, делятся своим опытом в использовании современных технологий, которые могут заменить бумажный носитель. Это помогает сохранять природные ресурсы и экологию. [1]

Присутствуют простые советы, которые помогают сократить расход бумаги и тем самым облегчить наносимые Земле страдания. Например, распечатка текста с меньшими интервалами и шрифтом с двух сторон листа, использование электронных календарей, чтение книг, журналов и документов с экрана электронных устройств – стоит заметить, что помимо помощи экологии, это удобнее и дешевле. К тому же можно использовать бумагу, созданную из вторсырья, а старые ненужные книги, журналы, газеты, учебники сдавать в макулатуру. Даже один человек, придерживаясь этих несложных правил, за всю жизнь сохранит множество деревьев, а если таких людей будут тысячи, миллионы, то у наших потомков будет надежда на светлое будущее, когда можно будет вдохнуть лечебный воздух леса, услышать прекраснейшую мелодию играющих на ветру листьев и укрыться в спасительной тени деревьев от палящего солнца.

Подводя итог можно сказать, что учащиеся по всему миру против

своей воли участвуют в катастрофической вырубке лесов. Однако усугубление экологической ситуации можно замедлить, пересмотрев требования учебных заведений по поводу бумажных версий материалов и предприняв меры по сокращению использования бумаги. Но не стоит ждать распоряжений руководителей – каждый человек может прямо сейчас начать предпринимать меры по сохранению нашей планеты, соблюдая несложные правила по сортировке мусора, бережливом отношении к природе и ее ресурсам.

### Список литературы

1. Международный день без бумаги. – Текст: электронный. – URL: <https://pt-zapovednik.ru/mezhdunarodnyj-den-bez-bumagi/>
2. Рейтинги лучших вузов мира. – Текст: электронный. – URL: <https://www.education-medelle.com/articles/rejtingi-luchschikh-vuzov-mira.html>
3. Статистика по уровням образования. – Текст: электронный. – URL: <http://stat.edu.ru/stat/vis.shtml>
4. Студенты университета Лестера подсчитали сколько нужно бумаги, чтобы напечатать весь интернет. – Текст: электронный. – URL: <https://habr.com/ru/post/378889/>

УДК 630\*5

### ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИЕ ГРИБЫ В ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

*Сайкова Дарья Юрьевна, студент-магистрант  
Гемонов Александр Владимирович, науч. рук., к.с.-х.н., ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

*Аннотация:* в статье рассматривается видовая принадлежность древоразрушающих грибов в заповеднике «Кологривский лес» (Костромская область). Выявлены закономерности распространения конкретных видов древоразрушающих грибов относительно субстрата. Наибольшему воздействию древоразрушающих грибов подвержены валежные стволы (61 %). Наименьшему воздействию патогенных грибов подвержены на живые (29 %) и сухостойные (11 %) деревья.

*Ключевые слова:* санитарное состояние, лесные насаждения, Костромская область, Кологривский лес

В XXI веке важнейшей задачей лесного хозяйства является проведение исследований не только больных лесных насаждений, но и здоровых лесов, выявление основных причин их высокой устойчивости к воздей-

ствию возбудителей болезней, так как полученные данные позволят разработать комплекс эффективных лесозащитных мероприятий, способствующих выращиванию высокопродуктивных, ценных лесных насаждений, способных полностью удовлетворить потребности народного хозяйства. Одним из наиболее серьезных вопросов, стоящих перед лесной фитопатологией и лесоводством в целом, является изучение причин возникновения гнилевых болезней в насаждениях разного возраста и состава, а также разработка мероприятий по предотвращению появления и развития очагов гнилевых поражений и сдерживанию их распространения [1, 3].

В 2008-2009 году в Костромской области отмечался пик площадей насаждений, поврежденных болезнями, особенно стволовыми гнилями, а также некрозно-раковыми заболеваниями. Стволовые гнили повредили 4699,9 га из 7723,8 га насаждений, ослабленных болезнями. Хотя они не приводят к массовой гибели насаждений, деревья утрачивают деловые качества древесины и в большей степени подвержены другим факторам ослабления. В последние 10 лет в Костромской области действовало шесть видов очагов болезней леса: корневой губки, сосновой губки, еловой губки, смоляного рака сосны, настоящего трутовика и трутовика ложного, наибольшая площадь очагов болезней леса зафиксирована в 2011 году – 373,6 га, где значительные доли поражений приходятся на рак смоляной – 43,6% (163,1 га), корневая губка – 30,8% (115,2 га), губка сосновая – 12,1% (45,3 га). В последующие годы площади очагов снижались.

В качестве объекта исследования выступали древоразрушающие грибы, выявленные в разновозрастных насаждениях с преобладанием ели в составе древостоя, произрастающие на территории ФГБУ «Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына». Государственный заповедник «Кологривский лес» расположен в северо-восточной части Костромской области [4, 5, 6]. В почвенном покрове выделяются подзолистые и дерново-подзолистые почвы [2]. Преобладающая древесная порода на Кологривском участке – ель и береза, на Мантуровском – сосна [8, 9, 10]. При работе на пробных площадях применялись общепринятые в лесной таксации методы учёта. На пробных площадях производился подеревный перебор, в результате определены основные морфометрические показатели древостоя: состав, тип леса, класс бонитета, возраст, высота, диаметр. В результате таксации по элементам леса для преобладающей породы были определены возраст, число деревьев, рассчитаны сумма площадей сечения, запас, средняя высота и средний диаметр.

Для проведения учета подроста на пробной площади закладывались учетные площадки размером 5х5 м. В основу оценки подроста положены количественные и качественные признаки, устанавливающиеся глазомерно и способные отразить возобновительную способность молодого поколения леса. К таким признакам можно отнести породный состав, высоту, густоту и состояние подроста. Состав подроста отражался формулой состава, ана-

логично составу остальных ярусов, однако коэффициенты состава в формуле представляется возможным установить по соотношению количества стволиков составляющих древесных пород.

Для отражения всех стадий развития гриба производился отбор нескольких экземпляров одного вида. Дереворазрушающие грибы, отбирались вместе с небольшим количеством субстрата (фрагментом коры или древесины). При сборе образцов описывались запах и цвет плодового тела, проводилась проверка на предмет изменения окраски и специфических выделений при разломе или надавливании на плодовое тело. Образцы каждого вида помещались в отдельную коробку с крышкой, на которую клеилась этикетка. На этикетке указывались порядковый номер образца, дату и место сбора, фамилию сборщика, сведения о местообитании (тип местообитания, сопутствующие виды растений, тип почвы, субстрат). Идентифицировались грибы по плодовым телам с помощью определителя и проведения микроскопических исследований.

В исследуемых биогеоценозах были обнаружены дереворазрушающие грибы, которые поражают валежные стволы (61 %), живые (29 %) и сухостойные (11 %) деревья. Преобладают патогенные грибы, повреждающие валежные стволы деревьев – 12 видов (57 % от общего количества), живые стволы – 6 видов (29 %), сухостойные стволы – 3 вида (14 %). Из них 2 вида Климакоцистис северный (*Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar.) и трутовик настоящий (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.) встречаются, как на живых деревьях, так и на сухостойных.

На исследованной территории выявлено 20 видов дереворазрушающих грибов, относящихся к пятнадцати родам, семи семействам, трем порядкам. Ведущими по численности видов семействами являются *Hymenochaetaceae* (6 видов, 30%), *Fomitopsidaceae* (5 видов, 25 %), *Polyporaceae* (3 вида, 15 %). Четыре семейства трутовых грибов представлены 1 видом: бьеркандера опалённая (*Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) P. Karst.) (*Meruliaceae*), стереум нежной-лочный (*Stereum subtomentosum* Pouzar) (*Stereaceae*), трутовик плоский (*Ganoderma lipsiense* (Batsch) G. F. Atk.) (*Ganodermataceae*), корневая губка (еловая) (*Heterobasidion parviporum*) (*Bondarzewiaceae*). Для видов трихептум двоякий (*Trichaptum pargamentum* (Fr.) G. Cunn.) и трихептум еловый (*Trichaptum abietinum*) положение в системе таксонов неясно.

По характеру питания среди выявленных видов патогенных грибов преобладают сапрофитные ксилотрофы (15 видов, 75 %), произрастающие на пнях, валеже и сухостойных стволах различных древесных пород. Паразитами живых деревьев являются трутовик ложный (*Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quel.), климакоцистис северный (*Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar), корневая губка (еловая) (*Heterobasidion parviporum*), корневая губка (еловая) (*Phellinus chrysoloma* (Pers.: Fr.) Donk), трутовик скошенный (*Inonotus obliquus* (Pers.: Fr.) Pilat) (5 видов, 25 %).



Выявлены закономерности распространения конкретных видов дроворазрушающих грибов относительно субстрата. Наибольшему воздействию дроворазрушающих грибов подвержены валежные стволы (61 %). Наименьшему воздействию патогенных грибов подвержены на живые (29 %) и сухостойные (11 %) деревья. В настоящее время перспективными являются мониторинговые исследования за динамикой дроворазрушающих грибов на фоне прошедшего урагана в мае 2021 года [7].

### Список литературы

1. Влияния дроворазрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника "Кологривский лес" / С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.Ю. Федорова, Д.Ю. Сайкова. – Текст: непосредственный // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.
2. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника "Кологривский лес" / А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин. – Текст: непосредственный // Научные труды государственного природного заповедника "Кологривский лес". – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2017. – С. 52-59.
3. Гемонов, А.В. 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: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2021. – С. 83-93.
4. 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.
5. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике "Кологривский лес" / И.Г. Криницын, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный// Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
6. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника "Кологривский лес" по материалам дистанционного зондирования Земли / А. В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.
7. Лебедев, А.В. Оценка последствий ветровала 2021 года на территории биосферного резервата «Кологривский лес» / А. В. Лебедев, С. А. Чистяков . – Текст: непосредственный // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив: Государственный заповедник «Кологривский лес», 2021. – С. 71-77.

8. 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.
9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования / В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев. – Иркутск: Мегапринт, 2017. – 328 с. – Текст: непосредственный.
10. 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 // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. – P. 012016.

УДК 630\*5

**ДИНАМИКА ТИПОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ  
РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ  
ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ**

*Селиверстов Антон Михайлович, студент-магистрант  
Лебедев Александр Вячеславович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** преобладающий тип пространственной структуры насаждений в Лесной опытной даче – закрытый. По итогам проведенного лесоустройства с 1887 года по 2009 год площадь открытых ландшафтов сокращалась. Для повышения устойчивости насаждений Лесной опытной дачи необходимо произвести санитарно-оздоровительные, лесовосстановительные, биотехнические мероприятия и мероприятия по благоустройству территории.*

***Ключевые слова:** урбанизация, Лесная опытная дача, тип пространственной структуры, лесные насаждения*

В сравнительно жестких условиях среды обитания городские зеленые насаждения, лесопарки и лесные массивы, выполняющие средообразующие, средозащитные и санитарно-гигиенические функции, становятся важнейшим компонентом системы жизнеобеспечения мегаполиса [1, 4, 10]. Выявление направлений в динамике городских лесных массивов является актуальной задачей для проектирования мероприятий, направленных на охрану, защиту и воспроизводство лесов урбанизированных территорий [8, 9].

Лесная опытная дача (ЛОД) – это феноменальная естественная научно-исследовательская лаборатория. С начала 1862 года на данной территории ведутся систематические надзоры за состоянием лесных насаждений. Тут располагаются неизменные опытные площади, которые являются цен-

ными научными предметами исследования, представленными датированными участками, занятыми разнообразными породами древесных растений природного и искусственного генезиса, причем возраст отдельных достигает 300 лет. В сути, лесная дача представляет собой редкую научную естественную лабораторию, являющей собой одну-единственную по своей роскоши живую коллекцию-музей насаждений, созданный попечениями известнейших отечественных ученых-лесоводов. Учебно-опытная лесная дача площадью около 250 га расположена в северо-западной части города Москвы [3, 2, 8]. Согласно комплексу природных условий территория Лесной опытной дачи входит в южную подзону смешанных хвойно-широколиственных лесов [5, 7].

В работе использованы данные лесоустройства 1887, 1945 и 2009 годов. По данным таксационных описаний для каждого выдела определялся тип пространственной структуры. Выделялись следующие лесопарковые ландшафты: закрытые (с вертикальной или горизонтальной сомкнутостью полога), полуоткрытые (с равномерным или неравномерным размещением деревьев) и открытые (с наличием или полным отсутствием древесно-кустарниковой растительности) [6].

Лесоустройство, проведенное в 1887 году, показало, что в Лесной даче были представлены следующие породы: береза, дуб, ель, лиственница, осина, сосна.

Процент лесных земель составлял 75,21 % от общей площади Лесной опытной дачи, при этом 66,36 % приходится на закрытые типы ландшафтов, 8,85% приходится на полуоткрытые типы ландшафтов. Процент нелесных земель составлял 24,79 % (таблица 1). Такой большой процент непокрытых лесом земель связан с массовой вырубкой насаждений, проведенной после пожара 1812 года. Так же аптекарь Шульц в 1829-1835 году вырубал насаждения на постройку жилых дач. Так же перед продажей он вырубил значительную часть насаждения для дальнейшей продажи древесины.

Лесоустройство, проведенное в 1945 году, показало, что в Лесной даче были представлены следующие древесные породы: береза, вяз, дуб, ель, клен остролистный, липа, лиственница, лиственница европейская, ольха черная, осина, пихта, сосна обыкновенная, ясень. Процент лесных земель составлял 87,20% от общей площади Лесной опытной дачи, при этом из них 68,60 % приходится на закрытые типы ландшафтов, 18,60% приходится на полуоткрытые типы ландшафтов. Процент нелесных земель составлял 12,80 %.

Рост числа лесных земель по сравнению с 1887 годом, это связано с естественным возобновлением лиственными породами, а также с закладкой культур вместо прогалин и вырубков. Однако засуха 1938-1940 годов негативно отразилась на состоянии насаждений.

Таблица 1 – Распределение типов пространственной структуры насаждений Лесной опытной дачи

Группа ландшафтов	Типы ландшафтов	Площадь 1987 год		Площадь 1945 год		Площадь 2009 год	
		га	%	га	%	га	%
Закрытые	Древостой с горизонтальной сомкнутостью (1а)	7,29	3,09	116,40	49,31	222,63	89,19
	Древостой с вертикальной сомкнутости (1б)	149,36	63,27	45,53	19,29	0,00	0,00
Итого:		156,65	66,36	161,93	68,60	222,63	89,19
Полуоткрытые	Изреженные древостои с равномерным размещением (2а)	13,22	5,60	31,47	13,33	5,93	2,38
	Изреженные древостои с групповым размещением (2б)	7,67	3,25	12,43	5,27	5,3	2,12
Итого:		20,89	8,85	43,90	18,60	11,23	4,50
Открытые	Рединные древостои, древостой с единичными деревьями (3а)	41,61	17,63	26,60	11,27	9,58	3,84
	Участки без древесной растительности (3б)	16,91	7,16	3,63	1,54	6,16	2,47
Итого:		58,52	24,79	58,52	30,23	8,52	15,74
ВСЕГО:		236,06	100	236,06	100	249	100

Лесоустройство, проведенное в 2009 году, показало, что в Лесной даче были представлены следующие породы: береза, вяз, дуб, дуб красный, ель, ива древовидная, клен остролиственный, клен ясенелистный, лиственница, лиственница европейская, липа, лиственница польская, лиственница Сукачева, лиственница тонкочешуйчатая, осина, сосна обыкновенная, ясень. Процент лесных земель составлял 93,69 % от общей площади Лесной опытной дачи, при этом из них 89,19 % приходится на закрытые типы ландшафтов, 4,50 % приходится на полуоткрытые типы ландшафтов. Процент нелесных земель составлял 6,31 %. Рост числа лесных земель по сравнению с 1945 годом, это связано с естественным возобновлением лиственными подами, а также с дальнейшей закладкой культур и опытов вместо прогалин и вырубок. Однако засуха 1972-1973 годов сильно отразилась на состоянии насаждений. Так же свой вклад в состоянии насаждений внес и перестойный возраст насаждений.

На лесные земли Лесной опытной дачи приходилось 93,69 % от общей площади, и при этом к закрытым типам лесопарковых ландшафтов относилось 89,19 %, а 4,50 % приходится на полуоткрытые типы ландшафтов. Процент нелесных земель составлял 6,31 %. Рост числа лесных земель по сравнению с 1945 годом, это связано с естественным возобновлением лиственными подами, а также с дальнейшей закладкой культур и опытов вместо прогалин и вырубок. Однако засуха 1972-1973 годов сильно отразилась на состоянии насаждений.

зилась на состоянии насаждений. Так же свой вклад внес и перестойный возраст насаждений.

На рисунке 1 изображен график распределения площади по типам ландшафтов. Тип 1а в 1887 году занимал 3,09%, в 1945 году 49,3%, в 2009 году 89,19%, мы можем заметить, что наблюдается тенденция к росту числа данных площадей. Тип 1б в 1887 году занимал 63,27%, в 1945 году 19,29%, в 2009 году 0,00%, мы можем заметить, что наблюдается тенденция к сокращению числа данных площадей, а в 2009 году площадей данного типа не осталось.

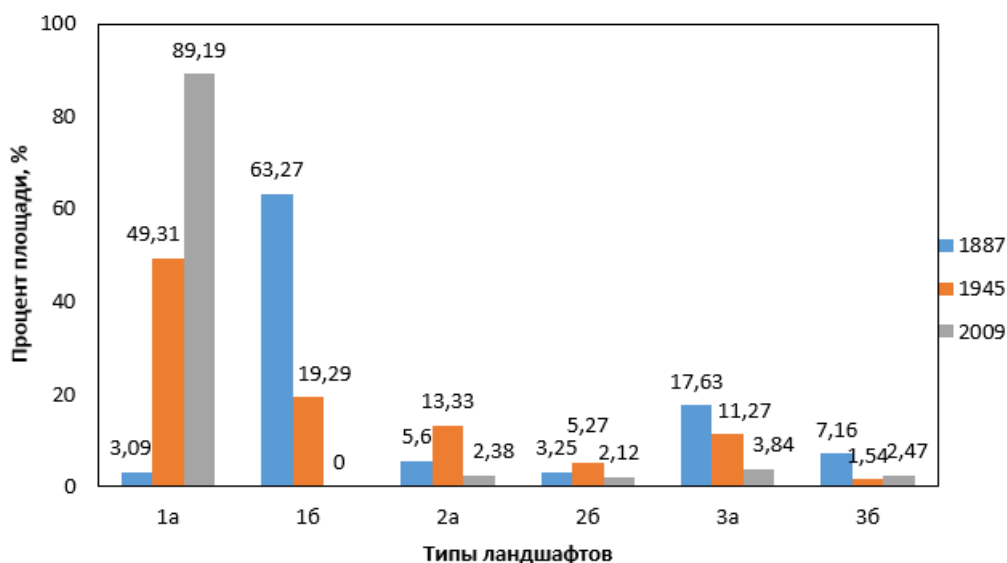


Рис.1. Распределение площадей по типам ландшафтов

Тип 2а в 1887 году занимал 5,60%, в 1945 году 13,33%, в 2009 году 2,38%, мы можем заметить, что с 1887 года наблюдается тенденция к росту числа данных площадей к 1945 году, а далее число площадей данного типа начало снижаться. Тип 2б в 1887 году занимал 3,25%, в 1945 году – 5,27%, в 2009 году – 2,12%, мы можем заметить, что с 1887 года наблюдается тенденция к росту числа данных площадей к 1945 году, а далее число площадей данного типа начало снижаться. Тип 3а в 1887 году занимал 17,63%, в 1945 году – 11,27%, в 2009 году – 2,12%, мы можем заметить, что наблюдается тенденция к сокращению числа данных площадей. Тип 3б в 1887 году занимал 7,16%, в 1945 году – 1,54%, в 2009 году – 2,47%, мы можем заметить, что наблюдается тенденция к сокращению числа данных площадей к 1945 году, а далее число площадей данного типа начало повышаться.

Исходя из допустимых нагрузок для Лесной опытной дачи, допустимая рекреационная нагрузка для всей территории составляет одновременно около 3 тысяч человека в сутки. За сутки в летние выходные дни посещаемость территории достигает 3-5 тысяч человек. Превышение допустимой рекреационной нагрузки, а также несистематический отдых граждан на территории вызывают необратимые изменения в биогеоценозах. Основные

проблемы Лесной опытной дачи, которые возникают из-за реакции: 1) неконтролируемое проложение туристских маршрутов в непригодных для этого территориях; 2) незаконное разведение открытого огня и сжигание бытового мусора в костяках; 3) оставление гражданами мусора в местах отдыха на природе; 4) уничтожение и повреждение квартальных ограждений, угловых знаков пробной площади, квартальных столбов, скамеек, мусорных урн, детских площадок; 5) организация стихийных спортивных площадок.

Таким образом, преобладающий тип пространственной структуры насаждений в Лесной опытной даче - закрытый, а с 1887 года по 2009 год открытых ландшафтов становилось меньше. Для повышения устойчивости насаждений Лесной опытной дачи необходимо произвести санитарно-оздоровительные, лесовосстановительные, биотехнические мероприятия и мероприятия по благоустройству территории.

### Список литературы

1. 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.
2. Дубенок, Н.Н. Двух- и трехпараметрические модели связи высоты деревьев с диаметром на высоте 1,3 м в дубовых древостоях / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Лесохозяйственная информация. – 2021. – № 3. – С. 45-58.
3. Дубенок, Н.Н. Рост и продуктивность древостоев сосны и лиственницы в условиях городской среды / Н.Н. Дубенок, В.В. Кузьмичев, А.В. Лебедев. – Текст: непосредственный // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2018. – № 1(37). – С. 54-71.
4. 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.
5. 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.
6. Лебедев, А.В. Ландшафтная таксация и инвентаризация насаждений: учебное пособие / А.В. Лебедев. – Москва: МЭСХ, 2022. – 148 с. – Текст: непосредственный.
7. Лебедев, А.В. Проверка двухпараметрических моделей зависимости вы-

- соты от диаметра на высоте груди в березовых древостоях / А.В. Лебедев, В.В. Кузьмичев. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 230. – С. 100-113.
8. Наумов, В.Д. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского / В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва: МЭСХ, 2019. – 182 с. – Текст: непосредственный.
9. Наумов, В.Д. 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.
10. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow / N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14. – № 2. – P. 154-161.

## УДК 630

### ОЦЕНКА ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Сорокина Анастасия Андреевна, студент-магистрант  
Кругликова Галина Александровна, студент-магистрант  
Хамитов Ренат Салимович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье представлен анализ динамики лесных пожаров на территории Вологодской области за 16 лет. Выявлено, что основной причиной лесных пожаров остается человек и его неосторожное обращение с огнем. В среднем площадь лесного пожара на территории Вологодской области составляет 1,9 га, в сравнении с Северо-Западным федеральным округом площадь пожара в разы меньше. К тому же в Вологодской области высокий показатель оперативности ликвидации пожаров, в среднем он составляет 75%.*

***Ключевые слова:** лесной пожар, класс пожарной опасности, лесной надзор, горимость, площадь пожара*

Лесные пожары сегодня наносят существенный ущерб народному хозяйству в нашей стране.

Лесной пожар – это стихийное неуправляемое распространение огня в лесном фонде.

Выделяют две группы причин лесных пожаров: природные (не связанные непосредственно с деятельностью человека) и антропогенные.

Природные причины: молнии, вулканы, метеориты, аномальная жара, самовозгорание каменного угля, торфа, лесной подстилки и т.п.

Антропогенные причины возникновения лесных пожаров:

80% пожаров возникают по вине человека. На расстоянии до 5 км от населенного пункта возникает 60% общего количества пожаров, в радиусе 10 км до 90%.

Главные антропогенные источники возгорания: костры, неумелое пользование огнем, брошенные непотушенные окурки и спички, недотушенные пожары, искры от работающих машин и механизмов, умышленные поджоги, шалость детей [1].

По данным Департамента лесного комплекса Вологодской области основной причиной возникновения пожаров остается неосторожное обращение граждан с огнем. За 16 лет по причине сельскохозяйственных палов возникло 24 пожара, по вине лесозаготовительных организаций 33 пожара, по вине других организаций 16 пожаров, по вине граждан 1343 пожара.

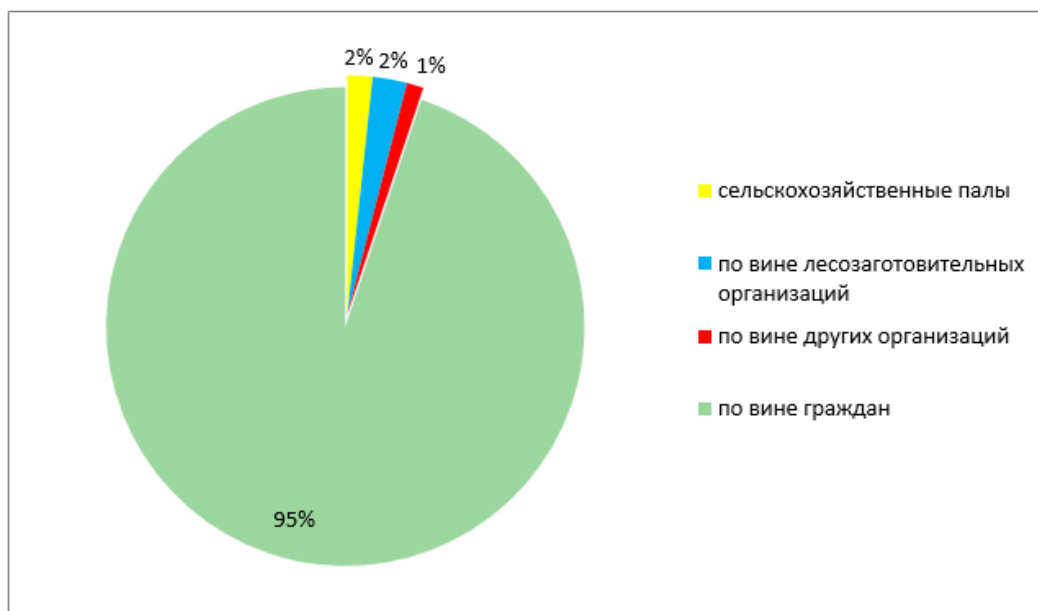


Рис. 1. Количество пожаров по причинам

Как можно заметить из диаграммы, основной причиной лесных пожаров остается человек и его неосторожное обращение с огнем.

В целях доведения до населения информации о вреде лесных пожаров, о необходимости соблюдения правил, требований пожарной безопасности в лесах, а также об ответственности населения за их нарушение информация противопожарного содержания размещается на официальных сайтах Правительства области, в районных, областных, федеральных СМИ, в выпусках новостей на областном радио, телевидении. На региональных телеканалах и радиостанциях, транслируются ролики противопожарного содержания, рекомендованные Рослесхозом.



В рамках осуществления федерального государственного пожарного надзора в лесах организовано патрулирование лесов с целью выявления и пресечения административных нарушений, связанных, в том числе, и с нарушениями правил пожарной безопасности в лесах.

Особое внимание уделяется профилактической работе с населением и подрастающим поколением, направленной на предотвращение лесных пожаров.

Регулярно проводятся уроки в школах на тему соблюдения правил поведения в лесу и бережного отношения к природе.

Изготовлены и размещаются в общественных местах информационные листовки с профилактической информацией, а также с номерами телефонов лесной охраны и экстренных служб. На официальном сайте Департамента лесного комплекса Вологодской области функционирует специальный раздел «Сообщить о пожаре».

Площадь Вологодской области составляет 144,5 тыс. км<sup>2</sup>. По данным государственного лесного реестра лесные ресурсы области занимают площадь 11656,1 тыс. га, что составляет 80,7 % территории области.

Уровень пожарной опасности лесного фонда Вологодской области в большой степени определяется наличием хвойных насаждений, густой сетью дорог, наличием сельхозугодий, близким расположением от лесных массивов населенных пунктов, баз отдыха.

Средний класс природной пожарной опасности равен 3,7, что свидетельствует о средней пожарной опасности в лесах области.

Наиболее опасные в пожарном отношении участки леса (I и II классы) занимают 12,2% площади.

Леса на землях лесного фонда области в организационном отношении объединены в двадцать шесть лесничеств с выделением в них 266 участковых лесничеств.

Средние статистические сроки пожароопасного сезона составляют 120-130 дней и длятся с начала мая и до первой декады сентября.

В среднем по многолетним наблюдениям ежегодно возникает 95 пожаров на общей площади 243 га. В среднем площадь пожара составляет 1,9 га. Наибольшее количество пожаров наблюдается в 2006, 2010, 2014 и 2021 году, виду аномально жаркой погоды. Рассмотрим динамику количества лесных пожаров на территории Вологодской области за последние 16 лет.

Из приведенного анализа можно наблюдать незначительное сокращение лесных пожаров. Следует отметить, что годами с числом пожаров выше среднегодового уровня стали 2006, 2010, 2014 и 2021 года. Минимальное количество возгораний замечено в 2012, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 и 2020 годах. Рекордное количество пожаров наблюдается в 2010 году, именно в этом году рекордное количество пожаров было зафиксировано на всей территории Российской Федерации ввиду аномально жаркого и засушливого лета.

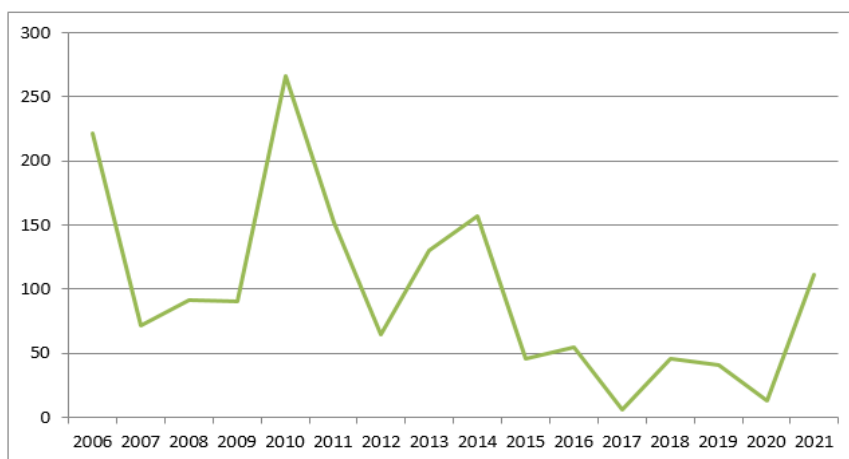


Рис.2. Количество пожаров

Средняя площадь 1 пожара в 2010 году на территории Вологодской области составляла 3,79 га, что значительно меньше средней площади 1 пожара по Северо-Западному федеральному округу, которая составляла 16,2 га.

Определённый интерес представляет анализ динамики средней площади одного пожара, поскольку этот показатель зависит от оперативности обнаружения, удалённости места пожара от пожарно-химической станции, наличия средств пожаротушения, их состояния, а также финансирования лесной охраны.

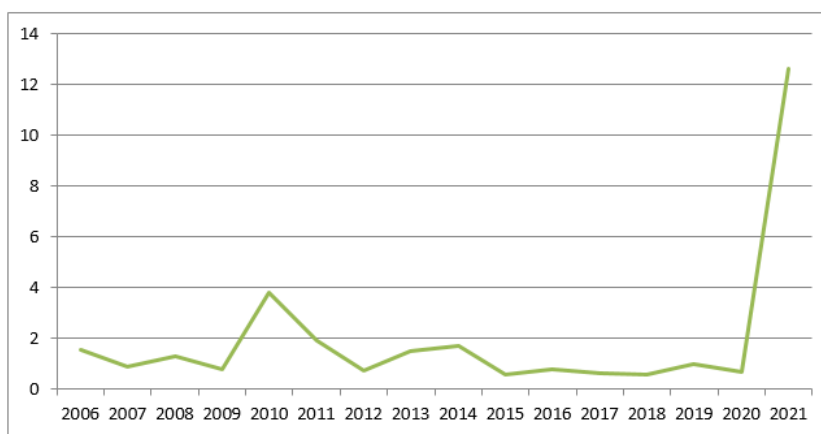


Рис.3. Средняя площадь пожара, га

В среднем площадь лесного пожара на территории Вологодской области составляет 1,9 га, в сравнении с Северо-Западным федеральным округом площадь пожара в разы меньше. На территории Северо-Западного федерального округа средняя площадь 1 пожара составляет 14,1 га. Так, годами, в которых средняя площадь одного пожара оказалась выше средней многолетней площади одного пожара, были: 2010, 2011 и 2021 годы, т.е. площадь пожара на протяжении 16 лет остается ниже средней, за исключением 3 лет. Это говорит о том, что большинство пожаров ликвидировано в первые сутки.

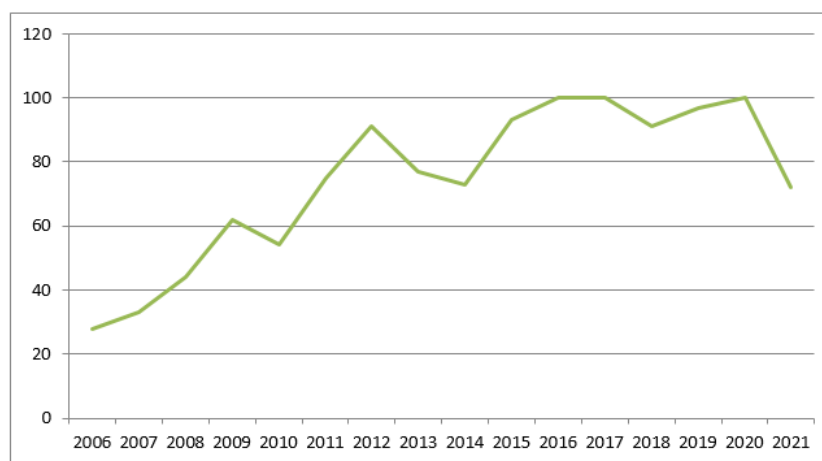


Рис. 4. Оперативность ликвидации пожаров в первые сутки, %

Рассмотрев диаграмму, можно заметить, что показатель ликвидации пожара в первые сутки увеличивается с каждым годом. Можно сделать вывод, что организация охраны лесов от пожаров на территории Вологодской области находится на высоком уровне.

Территория земель лесного фонда Вологодской области разделена на зону авиационного обнаружения и наземного тушения:

В зоне авиационного обнаружения и тушения работы выполняются Вологодской базой авиационной охраны лесов – филиалом САУ лесного хозяйства ВО «Вологдалесхоз» и являются составной частью комплекса мероприятий по охране лесов от пожаров.

В состав учреждения входит две авиагруппы Белозерская и Великоустюгская.

С целью предупреждения, своевременного и оперативного обнаружения, ограничения распространения и ликвидации возгораний в районах наземного тушения на переданных, а также не переданных в аренду лесных участках, в составе САУ лесного хозяйства ВО «Вологдалесхоз» функционируют 29 пожарно-химических станций.

Кроме того, на землях особо охраняемых природных территорий действуют лесопожарные формирования ФГБУ «Дарвинский государственный заповедник» и ФГБУ Национальный парк «Русский север», на землях обороны и безопасности – лесопожарное формирование Лещинского участкового лесничества Хвойного лесничества Минобороны России.

В Департаменте лесного комплекса области и его подразделениях в ежедневном режиме для получения информации о пожарной ситуации в лесах в течение пожароопасного сезона созданы и функционируют рабочие места системы космического мониторинга «ИСДМ-Рослесхоз». Информация данной системы по каждой термоточке проверяется специалистами при наземном и авиационном патрулировании.

Противопожарные мероприятия на неарендованных участках леса выполняются лесхозами – филиалами САУ лесного хозяйства ВО «Волог-

далесхоз» на основании государственных заданий, устанавливаемых приказами Департамента лесного комплекса области [2].

Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что на территории Вологодской области лесным пожарам подвергаются большие площади, но средняя площадь пожара значительно меньше, чем в целом по Северо-Западу и по России. Также в Вологодской области высокий показатель оперативности ликвидации пожаров, в среднем он составляет 75%. Среди регионов Северо-Западного федерального округа, территории которых были затронуты лесными пожарами, Вологодская область в 2021 году заняла 6 место по наименьшей площади, пройденной ими, в 2020 году 1 место, в 2019 году 1 место, в 2018 году 3 место [3]. Благодаря четкой организации всего комплекса противопожарных мероприятий отмечена достаточно высокая оперативность ликвидации пожаров.

### Список литературы

1. Щетинский, Е.А. Тушение лесных пожаров: Пособие для лесных пожарных / Е.А. Щетинский. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: ВНИИЛМ, 2002. 104 с. – Текст: непосредственный.
2. Корякин, В.В. Леса земли Вологодской / В.В. Корякин. – Вологда: «Легия», 1999. – 296 с. – Текст: непосредственный.
3. Доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса Вологодской области за 2021 год. – Текст: непосредственный.

УДК 635.925

### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ДЕКОРАТИВНОСТИ ИНТРОДУЦЕНТОВ В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ САДУ ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

*Суворова Екатерина Алексеевна, студент-магистрант  
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

*Аннотация:* декоративные качества растений являются важным показателем, определяющим использование того или иного вида, сорта в озеленении, наряду с биологическими и хозяйственными свойствами растений. При оценке этих качеств учитывается ряд особенностей, таких как: архитектура кроны, длительность и интенсивность цветения, привлекательность цветков и плодов, аромат листьев, осенняя окраска, продолжительность облиствения, санитарное состояние и зимостойкость растений. Но максимальную декоративность растения имеют в оптимальных для них условиях произрастания, что не характерно для интродуцентов. При этом, некоторые виды интродуцентов в естественных условиях могут обладать высокими декоративными и эстетическими ка-

чествами, которых нет у аборигенных видов растений.

**Ключевые слова:** интродуценты, степень декоративности, условия произрастания, шкала оценки декоративности

В настоящее время современное видовое и формовое разнообразие декоративных деревьев и кустарников дает возможность для их широкого использования в озеленении городов, а декоративные функции этих растений являются одними из самых важных при подборе ассортимента. В связи с этим, одним из направлений данной работы, проводимой в дендрологических садах, является выделение из имеющегося богатого ассортимента наиболее перспективных видов, форм и сортов деревьев и кустарников для дальнейшего использования в благоустройстве садово-парковых насаждений [1].

Декоративные качества растений являются важным показателем, определяющим использование того или иного вида, сорта в озеленении, наряду с биологическими и хозяйственными свойствами растений. При оценке этих качеств учитывается ряд особенностей, таких как: архитектура кроны, длительность и интенсивность цветения, привлекательность цветков и плодов, аромат листьев, осенняя окраска, продолжительность облиствения, санитарное состояние и зимостойкость растений [2]. Но максимальную декоративность растения имеют в оптимальных для них условиях произрастания, что не характерно для интродуцентов. При этом, некоторые виды интродуцентов в естественных условиях могут обладать высокими декоративными и эстетическими качествами, которых нет у аборигенных видов растений. В связи с этим, оценка декоративных качеств у интродуцентных видов является актуальной темой и имеет практическую значимость [3, 4].

Оценка степени декоративности интродуцентов проводилась на территории дендрологического сада Вологодской ГМХА, который организован в целях сохранения, изучения и обогащения генофонда древесных растений природной и культурной флоры, рационального использования растительных ресурсов, проведения научно-исследовательской и культурно-просветительской работы в области ботаники и охраны растительного мира для студентов Вологодской ГМХА.

Для проведения исследования по оценке степени декоративности растений, в течении 2021 года, на территории дендросада нами были подобраны интродуценты хвойных пород: сосна скрученная (*Pinus contorta*); сосна крымская (*Pinus nigra*); сосна кедровая (*Pinus sibirica*); лиственница даурская (*Larix gmelinii*); лиственница европейская (*Larix decidua*). В естественных условиях произрастания, данные виды отличаются достаточно высокими декоративными качествами, которые при озеленении могли бы оказать положительный эффект на создание насаждения с повышенными эстетическими характеристиками [5].

Все растения оценивались по единой шкале оценки привлекательности внешнего вида деревьев и кустарников в баллах разработанной Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасниковой и И.С. Долинской [2]. Суть метода состоит в том, что каждый интродуцент оценивается по пятибалльной шкале от 0-5, где 0 – минимальная оценка, а 5 – максимальная в разрезе 10 качеств, характеризующих декоративность вида. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка привлекательности внешнего вида деревьев и кустарников, в баллах на территории дендрологического сада ВГМХА

Видовое название	Архитектоника кроны	Длительность цветения	Степень цветения	Окраска, величина цветков	Привлекательность внешнего вида плодов	Аромат цветков, плодов	Осенняя окраска	Продолжительность облиствения	Повреждаемость	Зимостойкость	Сумма баллов	Степень декоративности
<i>Pinus contorta</i>	4	3	4	2	5	4	4	5	4	4	39,0	выс.
<i>Pinus nigra</i>	5	3	4	3	5	4	4	5	4	3	40,0	выс.
<i>Pinus sibirica</i>	5	3	4	3	5	4	4	5	5	3	41,0	выс.
<i>Larix gmelinii</i>	4	3	4	4	4	2	5	4	4	4	38,0	выс.
<i>Larix decidua</i>	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	39,0	выс.
Средняя сумма баллов											39,4	выс.

В результате можно сделать вывод, что наивысший бал по оценке привлекательности имеет сосна кедровая (*Pinus sibirica*) по 4-м показателям из 10 данный вид набирает 5 баллов (общий балл 41,0), чуть меньшей привлекательностью обладает сосна крымская (*Pinus nigra*), по 3-м показателям из 10 данный вид набирает 5 баллов (общий балл 40,0). На третьем месте находятся сразу два вида сосна скрученная (*Pinus contorta*) и лиственница европейская (*Larix decidua*), у которых 2 показателя из 10 получает 5 баллов (общий балл 39,0), и на четвертом месте лиственница даурская (*Larix gmelinii*) 1 показатель из 10 набрал 5 баллов (общий балл 38,0). Графически результаты исследования показаны на рисунке 1.

Несмотря на то, что некоторые виды проявили свою декоративность меньше остальных, в целом по хвойной группе деревьев общий балл привлекательности 39,0. Такая оценка характеризует деревья как виды, имеющие высокую степень декоративности, поэтому все виды рекомендуется использовать в озеленении на территории центральной части Вологодской области.

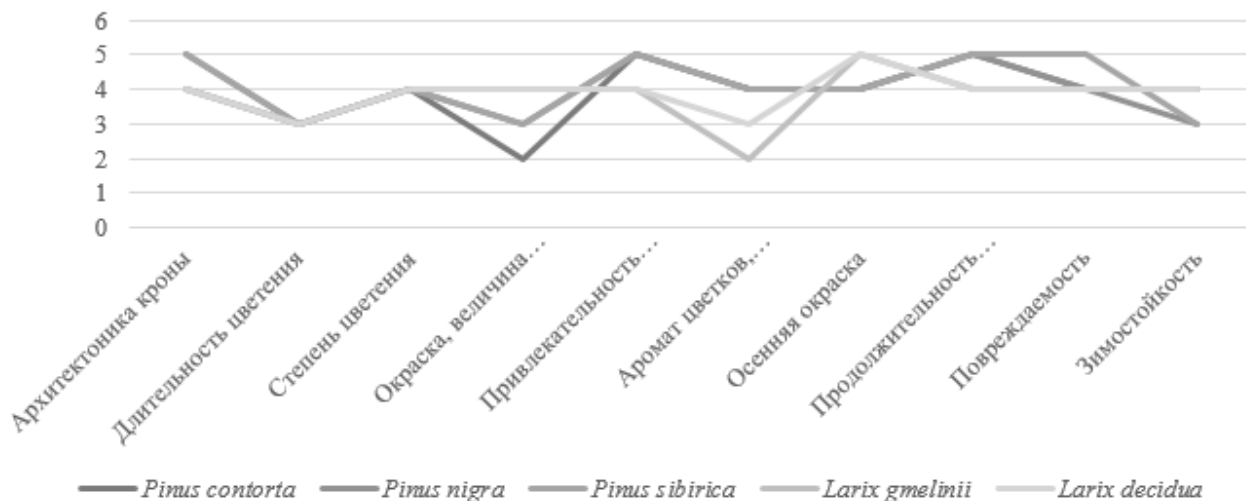


Рис.1. Оценка привлекательности внешнего вида деревьев и кустарников, в баллах на территории дендрологического сада ВГМХА

### Список литературы

1. Савушкина, И.Г. Методика оценки декоративности представителей рода *Juniperus l.* / И.Г. Савушкина, С.С. Сеит-Аблаева. – Текст: непосредственный // Экосистемы. – 2015. – №1. – С. 97-105.
2. Бабич, Н.А. Интродуценты и экстразональные виды в антропогенной среде (на примере г. Вологды) / Н.А. Бабич, Е.Б. Карбасникова, И.С. Долинская. – Текст: непосредственный // САФУ им. М.В. Ломоносова. – 2012. – С. 72-77.
3. Карбасникова, Е.Б. Оценка устойчивости экстразональных видов дендрофлоры в урбанизированной среде / Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, Е.А. Суворова. – Текст: электронный. // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: материалы XVIII Международной научно-технической конференции. – Вологда, 2020. – С. 142-144.
4. Клыпина, А.А. Оценка декоративности ели колючей (*Picea pungens engelmannii*) в урбанизированной среде / А.А. Клыпина. – Текст: электронный. // Молодые исследователи – развитию молочного хозяйственной отрасли: материалы научно-практич. конф. – Вологда-Молочное, 2018. – С. 67-70.
5. Карбасников, А.А. Комплексная оценка декоративности лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) / А.А. Карбасников, Д.А. Назарова. – Текст: непосредственный // НИРС – шаг в науку: материалы научно-практической конференции. – Вологда-Молочное, 2017. – С. 37-40.

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ ПО ОХРАНЕ  
ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ:  
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

*Терехова Алена Андреевна, студент-специалист  
Ковальчук Александр Николаевич, науч. рук., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

***Аннотация:** в статье обосновывается значимость охраны охотничьих ресурсов в современных условиях. Анализируются нормативно-правовые документы, касающиеся подготовки специалистов-охотоведов. Доказывается необходимость создания дисциплины «Специальная подготовка» для специальности 35.02.14 «Охотоведение и звероводство». Приводятся результаты апробирования авторской программы подготовки специалистов к применению мер административного принуждения.*

***Ключевые слова:** охотничьи ресурсы, браконьерство, охрана, специалист, подготовка, личная безопасность, меры административного принуждения, специальная подготовка*

В России широко распространены различные нарушения природоохранного и охотничьего законодательства, среди которых главенствующее положение занимает браконьерство. Браконьерство приносит серьезный урон охотничьему хозяйству и экономике государства в целом. В связи с чем, борьба с ним осуществляется как на уровне охотхозяйств, так и на государственном уровне. За браконьерство устанавливается административная и уголовная ответственность [1].

В охотничьих хозяйствах функции по охране охотничьих угодий возложены на специалистов-охотоведов, в масштабах государства – на органы госохотнадзора. Специфические задачи и функции должностных лиц, осуществляющих полномочия по охране объектов животного мира и среды их обитания, обусловили необходимость наделения их правами на применение мер административного принуждения, а именно физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия [1].

Успешная охрана охотресурсов является стратегической задачей госорганов и охотпользователей. Однако, принимаемые федеральными и краевыми органами государственной власти административные и экономические меры не позволяют в полной мере улучшить положение дел в области охраны охотничьих ресурсов. Более того, активность органов госохотнадзора по разным причинам находится на довольно низком уровне. Необходимо дальнейшее наращивание усилий в этой сфере со стороны государства [1, 2].

Одним из направлений решения обозначенной проблемы является



ликвидация дефицита кадров в сфере охотничьего хозяйства, имеющих профильное образование. С этой целью важно увеличить число учебных заведений, осуществляющих подготовку специалистов разного ранга для данной отрасли, а в тех, где такая подготовка осуществляется – увеличить набор обучающихся. Но это только одна сторона кадровой проблемы. Вторая сторона – это низкий уровень их специальной подготовки [3], в связи с чем имеют место случаи травматизма и даже гибели работников от рук нарушителей законодательства об охоте.

Анализ нормативно-правовых документов [4-7 и др.] показывает, что для осуществление 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.

В тоже время пристальное изучение обозначенной проблемы свидетельствует о следующем. Так, если теоретическая сторона подготовки охотоведов относительно обозначенных вопросов еще фрагментарно присутствует в учебных планах [7] заведений, осуществляющих подготовку указанных специалистов, то практическая составляющая подготовки охотоведов к применению мер административного принуждения в этих планах отсутствует совершенно. Результатом чего, как уже отмечалось, является слабая правовая компетентность специалистов и низкий уровень их практической подготовки по применению физической силы, специальных средств и служебного оружия в профессиональной деятельности.

Таким образом, очевидна *актуальность* обозначенной проблемы, нацеливающая на необходимость искать выход из сложившейся ситуации. Это, по сути, и составляет *цель* исследования.

К современным методам борьбы с браконьерством относят бригадный, маршрутный, скрытое патрулирование, засады и секреты, стационарные посты и пикеты и др. [1]. Каждый из них имеет свою специфику и требует соответствующего набора мер административного принуждения, которым должен владеть каждый охотинспектор.

Получить необходимый арсенал знаний, умений и навыков по применению мер административного принуждения возможно только на базе учебных учреждений, занимающихся подготовкой этой категории специалистов. К сожалению, действующим профессиональным стандартом «Охотовед» [2], данный вид специальной подготовки студентов не предусмотрен. Поэтому единственным способом такой подготовки, по сути, является обучение на рабочем месте или наставничество. Подобные способы архаичны и имеют определенные недостатки – консерватизм, незначительное количество обучающихся, отсутствие соответствующей учебной базы и методического обеспечения и др.

В создавшейся ситуации, авторами предлагается несколько *инновационных* подходов к решению проблемы.

Так, частичным решением обозначенной проблем является подго-

товка будущих специалистов к действиям по применению мер административного принуждения на базе военно-спортивного клуба (ВСК), в рамках деятельности которого студенты осваивают и совершенствуют военно-прикладные и служебно-прикладные виды спорта. Полученные знания, умения и навыки студенты демонстрируют на соревнованиях, а в последующем применяют в профессиональной деятельности [3].

Несмотря на высокую эффективность, к сожалению, охватить весь контингент студентов таким способом невозможно. Значимым решением здесь было бы, на наш взгляд, включение в учебные планы учебных заведений новой дисциплины «Специальная подготовка», в рамках которой и осуществлялась бы подготовка будущих охотоведов и охотинспекторов к практической деятельности по охране охотничьих угодий от несанкционированного вмешательства со стороны браконьеров.

В Красноярском государственном аграрном университете предпосылки для этого имеются. Обозначим их:

1. Создана оригинальная учебно-материальная база, позволяющая проводить все виды занятий по подготовке специалистов к применению мер административного принуждения, состоящая из учебных классов, стрелковых и электронных тиров, военно-спортивного городка, специализированной полосы препятствий.

2. Применительно к созданной учебной базе разработана и на протяжении ряда лет апробирована комплексная программа подготовки специалистов, выполняющих должностные обязанности с применением мер административного принуждения. В основе авторской программы лежит методика, позволяющая формировать экстремальные условия, приближенные к реальной обстановке служебной деятельности специалистов-охотоведов. Выполнение упражнений с использованием разнообразных мишеней, технических приспособлений, средств имитации, создающих необходимую ситуационную обстановку, развивает и совершенствует у обучаемых необходимые правовые, технические, тактические и физические способности, а также совершенствует их морально-волевые качества. Тем самым, у обучающихся формируются устойчивые компетенции, необходимой для выполнения специфических обязанностей в экстремальных условиях.

Следует отметить, что все технические приспособления имеют оригинальную конструкцию и изготовлены собственными силами из подручных материалов. Несмотря на это, они надежны, безопасны и эффективны в эксплуатации.

Многолетняя апробация предложенной методики и проведенные исследования доказали ее эффективность и нацеливают на углубление работы в данном направлении [3].

3. Накоплен многолетний опыт подготовки студентов по другим специальностям, практическая деятельность которых по окончании вуза также связана с применением мер административного принуждения. В

большинстве своем профессиональные задачи сравниваемых специалистов идентичны – борьба с правонарушениями с применением мер административного воздействия.

4. Наконец, наличие кадров, способных реализовать данную задачу.

По результатам опроса студентов специальности 35.02.14 «Охотоведение», прошедших подготовку на базе ВСК, безоговорочно подтверждается необходимость и востребованность такой дисциплины.

Тщательный анализ документов, регламентирующих подготовку специалистов-охотоведов, и их производственной практики по охране объектов животного мира позволил установить необходимые требования к профессиональным знаниям, умениям, образованию и практическому опыту, требующих включения в указанную дисциплину. Эти требования достаточно полно изложены в профессиональных стандартах [5, 6] и не требуют детализации в рамках данной статьи. Следует лишь обратить внимание на то обстоятельство, что функции специалистов, работающих в охотхозяйствах, несколько различаются в плане выполнения охранных задач от специалистов госорганов, что нужно учитывать при составлении рабочих программ и других методических документов.

Подытоживая вышеизложенное, отметим, что предлагаемая дисциплина «Специальная подготовка» должна быть направлена на формирование у будущих специалистов-охотоведов системных знаний и практических навыков для обеспечения законности и правопорядка в сфере охраны окружающей природной, а также личной безопасности. Это позволит решить перечисленные выше проблемы.

Содержание дисциплины должно охватывать круг вопросов, направленных на решение служебных задач в процессе реализации правоохранительной деятельности, и включать: законодательство Российской Федерации в сфере охоты; боевые приемы борьбы, специальные средства и служебное оружие, а также разрешенное в качестве служебного гражданское оружие самообороны и охотничье огнестрельное оружие; законодательство, технику и тактику применения физической силы, специальных средств и огнестрельного оружия; топографическую, медицинскую подготовку; действия сотрудников в чрезвычайных ситуациях.

Реализация дисциплины возможна через вариативную часть профессионального учебного цикла в объеме до 90 часов.

Радикальным же решением обозначенной проблемы, по мнению экспертов и специалистов охотоведческой науки, было бы создание образовательного стандарта с целью усиления специализации обучения путем включения в него дисциплин охотоведческого профиля, таких как «Специальная подготовка» и других.

В заключении следует отметить, что обозначенные в статье вопросы профессиональной подготовки специалистов-охотоведов органично вписываются в «Стратегию развития охотничьего хозяйства России до 2030

года» [2], а также нормативные документы Красноярского края в этой области. В частности, актуальность данного вопроса четко прослеживается в указе Губернатора Красноярского края «Об утверждении Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Красноярского края» [1], а также в действующей «Концепции государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года» [8].

### Список литературы

1. Указ Губернатора Красноярского края от 31.12.2019 г. № 362-уг. «Об утверждении Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Красноярского края» – Текст: электронный. – URL: <http://zakon.krskstate.ru/0/doc/66563>
2. Распоряжение Правительства РФ от 03.07.2014 г. № 1216-р «Об утверждении Стратегии развития охотничьего хозяйства в РФ до 2030 года» – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420205912>
3. Ковальчук, А.Н. Подготовка специалистов-охотоведов для Республики Тыва / А.Н. Ковальчук – Текст: электронный// Природные ресурсы, среда и общество: электронный научный журнал. Выпуск 1. – Кызыл, ТуВИКОПР СО РАН, 2020. – С. 50-54.
4. Охотничьи законы: Сборник нормативных правовых актов и других документов / Сост. Н.В. Краев, В.Н. Краева. – Киров, 2006. – 624 с. – Текст: электронный.
5. Профессиональный стандарт «Охотовед», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.03.2018 г. – Текст: электронный. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/14.009-ohotoved.html>
6. Профессиональный стандарт «Егерь», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 г. № 457н. – Текст: электронный. – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/14.008-eger.html>
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.14 Охотоведение и звероводство», утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 07.05.2014 г. № 463. – Текст: электронный. – URL: <https://base.garant.ru>
8. Концепция государственной политики Красноярского края в области экологической безопасности и охраны окружающей среды до 2030 года – Текст: электронный. – URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5630/>

## ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ В ДАВЛЕКАНОВСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*Хисамутдинова Альгиза Наилевна, студент-бакалавр  
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены данные исследований по изучению влияния полезащитных полос на снегораспределение и урожайность сельскохозяйственных культур.*

***Ключевые слова:** урожайность сельскохозяйственных культур, снегораспределение. лесные полосы. снежный покров, снегоотложение*

Основные функции полезащитных лесных полос - улучшение водного, а также теплового баланса пахотных угодий, защита почвы от эрозии. От правильного подбора и размещения на сельскохозяйственных землях древесных и кустарниковых пород зависит эффективность полезащитных лесных полос [1-3].

Полезащитные лесные полосы помогают снизить скорость ветра, равномерно задерживать на полях снег, уменьшить поверхностный сток и испарение влаги, повысить влажность почвы, препятствуют развиванию почвенного покрова, предохраняют посевы с.-х. культур от вымерзания, засухи, суховеев, пыльных бурь, а также повышают их урожайность [4-6].

В 2021 году я проанализировала влияние полезащитных полос из тополя бальзамического на распределение снега и провела исследование влияния на урожайность сельскохозяйственных культур в Давлекановском районе Республики Башкортостан. Одной из необходимой частью исследования послужила высота снежного покрова на различных расстояниях от полос. Для этого были проведены замеры высоты снега на расстоянии 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 м от крайнего ряда полезащитной полосы в заветренную сторону. Результаты были занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Влияние полезащитной полосы на снегораспределение

Расстояние, м	Глубина снега, см
10	93
25	69
50	57
100	54
200	50
300	47
400	43
500	39

По полученным данным мы можем сделать соответствующие выводы: по мере удаления от полосы высота снега постепенно убывает. Это объясняется с тем, что скорость ветра у лесополосы самая низкая и это способствует более интенсивному снегоотложению.

В летний период необходимо было измерить урожайность. Я сделала следующие действия: отмерила от лесополосы сначала 10 метров и посчитала сколько колосков в  $1 \text{ м}^2$ , затем измерила в этом  $1 \text{ м}^2$  длину 10 колосков зерна и набрала столько же колосков для пробы. Это необходимо, чтобы измерить массу дома. а также посчитать сколько зерен выйдет из 1 колоса. И так каждое расстояние отмеряла, измеряла и считала. Были взяты 2 поля и следующие расстояния: 25 м, 50 м, 100 м, 200 м, 300 м, 400 м, 500 м. Занесла результаты в таблицу и сделала графики, в которых показана урожайность на определенном расстоянии от лесополосы.

Таблица 2 – Влияние полезащитной полосы на урожайность.

Расстояние от полосы, м	Средняя длина растения, см	Средняя длина колоса, см	Среднее число зерен в одном колосе, шт	Количество растений на 1 кв. м, шт/кв. м	Всего семян на кв. м, шт/кв. м	Вес 1000 шт. зерен, гр	Урожайность, ц/га
1 поле							
10	126	8,2	31	19	589	49,5	77,3
25	94	6,9	52	25	1300	53,6	104,8
50	101	6,3	44	18	792	55,1	97,9
100	114	7,4	59	20	1180	56,1	150,9
200	120	8,8	53	27	1431	51,5	131,0
300	98	5,6	45	14	630	54,1	95,4
400	123	9,1	57	18	1026	51,3	143,9
500	106	6,2	49	26	1274	55,3	114,9
2 поле							
10	97	7,9	33	22	726	49,5	63,4
25	101	7,2	45	26	1170	53,6	97,4
50	111	5,9	39	17	663	55,1	95,4
100	103	6,9	58	23	1334	56,1	134,1
200	115	8,5	53	26	1378	51,5	125,6
300	87	5,3	41	17	697	54,1	77,2
400	108	8,7	53	20	1060	51,3	117,5
500	112	6,6	44	32	1408	55,3	109,0

По результатам вычислений были сделаны графики зависимости урожайности ржи, общего веса семян на 1 квадратном метре и веса 1000 шт семян на определенном расстоянии от лесополосы.

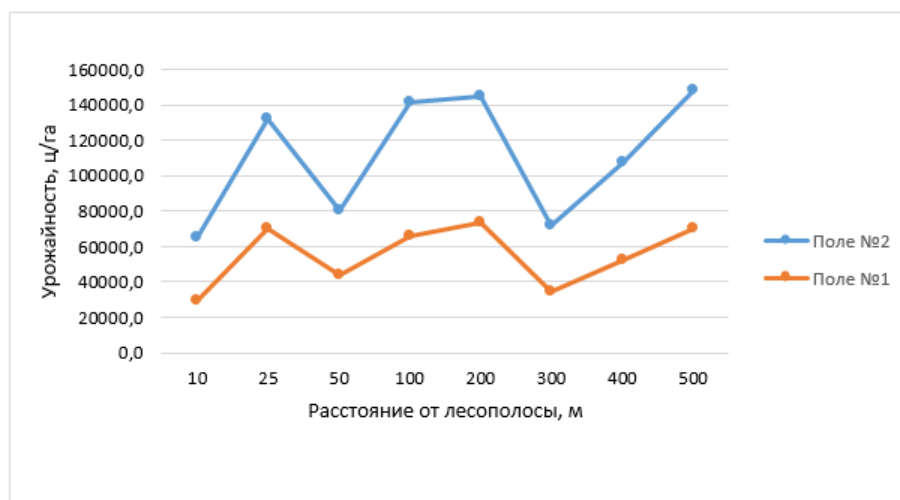


Рис.1. Зависимость урожайности ржи от расстояния от лесополосы в полях

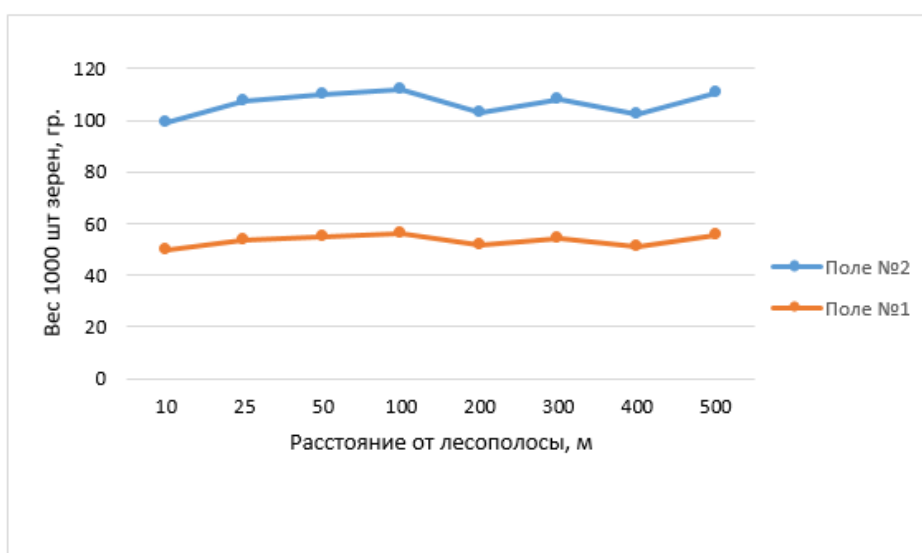


Рис.2. Зависимость веса семян от расстояния от лесополосы

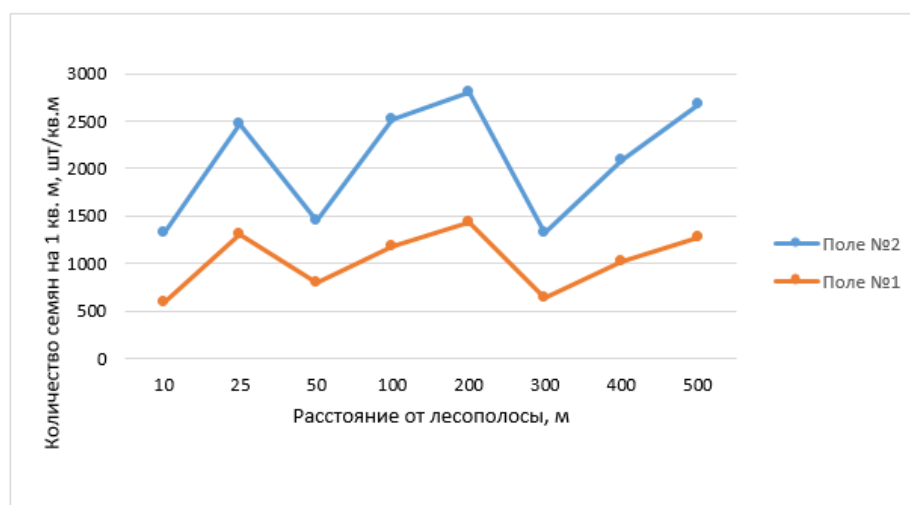


Рис.3. Зависимость количества семян ржи на 1 кв. м от расстояния от лесополосы

Лесные полосы изменяют скорость ветра и положительно влияют на снегораспределение, так как большая часть снега остается в границах полей севооборота и в самих полосах, что имеет большое значение для защиты сельскохозяйственных культур.

### Список литературы

1. Ишниязов, Р.М. Особенности адаптивно-ландшафтного земледелия на полях, защищенных лесными полосами / Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // В книге: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей в 3 книгах. ФГБОУ ВО "Алтайский государственный аграрный университет". – 2016. – С. 107-109.
2. Ишбирдина, Л.М. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы / Л.М. Ишбирдина, А.Ш. Тимерьянов, Г.Е. Одинцов. – Текст: непосредственный // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2019. – № 2. – С. 4-22.
3. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник статей: в 3 книгах: Материалы X международной научно-практической конференции "Аграрная наука – сельскому хозяйству". – Барнаул, 2015, – С. 485-487.
4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.
5. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов. – Текст: непосредственный // В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: Мир печати. – 2015. – С. 418-421.
6. Timerjanov, A.Sh. Lack of allozyme variation in *Larix Sukaczewii* Dyl. from the Southern Urals // A.Sh. Timerjanov // *Silvae Genetica*. – 1997. – V. 46. – № 2-3. – P. 61-64.



**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ  
АНТИСЕПТИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

*Чернышов Кирилл Евгеньевич\*\**, студент-магистрант  
*Грибкова Наталья Сергеевна\**, студент-магистрант  
*Зарубина Лилия Валерьевна\**, науч. рук. д с.-х.н., профессор  
\*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия  
\*\*БПОУ ВО Сокольский ЛПТ, г. Сокол, Россия

**Аннотация:** изучены разные методы антисептирования древесины с использованием двух разных видов антисептиков (*Cetol WP 567<sup>BPD</sup>* и *Lignofix stabil extra*). Из сравнительных вариантов наиболее экономичным является метод вымачивания древесины в ванне с использованием антисептика *Lignofix stabil extra*, единственным недостатком данного варианта является длительность обработки.

**Ключевые слова:** защита древесины, антисептик, влажность, глубина пропитки, метод обработки

Для защиты деревянных изделий каждый год предлагаются новые антисептики, которые подвергаются различным испытаниям определить возможность их применения практически. Основные свойства устройств защиты для древесины, определяющей ее перспективы, является токсичность к дереворазрушающим грибам и выщелачиванию. Эти свойства определяются. Лабораторные тесты в настоящее время доступны в нескольких вариантах. После получения новые положительные антисептические результаты должны быть тщательно изучены в течение длительного периода времени. Для этого используются методы полевых испытаний, позволяющие определить области применения защитных устройств определяют модели потребления и долговечности дерева, которое они защищают. И полигонные, и лабораторные испытания имеют свои преимущества и недостатки. Немаловажным условием при выборе того или иного препарата является и их стоимость [1].

Лабораторные анализы отмечены скоростью, воспроизводимостью условия, возможность покрыть большое количество вещества и выполняться даже на небольших образцах. Однако ни один стандартный лабораторный метод не может определить эффективность антисептика в конкретных условиях эксплуатации древесины.

Полевые методы требуют больше времени для тестирования; характеризуется изменчивостью условий, связанные с нерегулярными периодами увлажнения и высыхания, замораживания и оттаивания; допускается только ограниченный набор испытываемых защитных средств; выполняется на различных типах образцов приблизительно геометрической формы.

Однако они позволяют имитировать реальные условия рабочей среды для изделий из дерева [1].

Целью настоящей работы является определение защищающей способности антисептиков в результате проведения испытаний пропитанной древесины в различных условиях эксплуатации в лабораторных условиях.

Для проведения климатических испытаний пропитанной древесины применялись следующие защитные средства:

1. Cetol WP 567<sup>BPD</sup> – водоразбавляемая (продается в растворе), лессирующая полупрозрачная грунтовка с пропиткой (жидкое средство для защиты древесины) для защиты, от гнили и синевы, для наружных работ, глубоко проникающий, хорошая обтекаемость, окрашивающий.

Лессирующие цвета, например, коллекция цветов «Joinery Color Classics». Лазури различных цветов совместимы между собой. Визуальное восприятие цвета лазури на различных поверхностях и при различных толщинах нанесенных слоев может отличаться, поэтому необходимо проводить пробное покрытие на обрабатываемой древесине. Оттенки цветов лазури, которые имеют среднее или высокое пигментное наполнение, являются более устойчивыми к атмосферным воздействиям, чем покрытия с низким наполнением. Бесцветные покрытия не подходят для использования для наружных работ [2].

Применение Cetol WP 567<sup>BPD</sup> водоразбавляемого антисептика является автоматический метод погружения, метод затопления, автоматический метод распыления в камере, метод ручного погружения, аппарат для покраски доски. Расход такого антисептика составляет 50 - 160 мл/м<sup>2</sup>, в зависимости от технологии нанесения, вида и всасывающей способности древесины (точные значения устанавливаются путем нанесения пробного слоя). Температура работы антисептика составляет при температуре от +15 - 25° С для основы, при относительной влажности воздуха и материала около 60%.

Время высыхания материала зависит от толщины нанесенного слоя, время высыхания увеличивается на видах древесины с высоким содержанием экстрактов, а также при сырой погоде. Во время сушки необходимо обеспечить надлежащий контроль температуры и воздухообмен. При несоблюдении условия процесса сушки, не исключается возможность появления повреждений на покрытии затраты на антисептик составляют не более 170 рублей на 1 кв.м. обрабатываемой поверхности (цена 20 литров 21200 руб.) [2].

2. Lignofix stabil extra – это концентрат надежного суперэкономичного водного антисептика, предназначенного для долговременной превентивной защиты вашего деревянного дома от дереворазрушающих грибов, плесени, синевы, а также от дереворазрушающих насекомых (усачей, точильщиков и пр.). Влажность поверхностных слоев древесины (на глубине до 5 мм) должна быть не выше 30% [3].

Препарат очень выгоден экономически так как: во-первых, затраты

на антисептик составляют не более 22 рублей на 1 кв.м. обрабатываемой поверхности (при скидках - меньше) (цена 5 кг 11000 руб.); во-вторых, наносится однократной обработкой; в-третьих, при эксплуатации дома не требует обновлений за счет очень длительного срока эффективной защиты древесины (в интерьерах на весь срок службы строения, в экстерьерах - в зависимости от качества и состояния лакокрасочного покрытия, но не менее 10 лет). Он представляет собой удачное сочетание самых современных ингредиентов (состав указан на этикетках и в документации), реализующих инновационный подход к воздействию на биоразрушителей при безопасности для человека и окружающей среды в рамках, соответствующих жестким европейским требованиям, одинаково успешно может применяться как в экстерьерах, так и в интерьерах, обладает высокой эффективностью при минимальных дозах нанесения (всего 10 граммов концентрата на 1 кв.м. поверхности древесины).

Надежная фиксация в древесине и невымываемость дождевой водой (фиксация активных веществ происходит в течение трех дней после обработки). Отсутствие коррозионного воздействия на металлические крепежные элементы в связи с нейтральным значением водородного показателя ( $pH=6$ ); какого-либо влияния на микроструктуру древесины и на её цвет, отсутствие риска образования подтеков [3].

Возможность последующего применения любых покрасочных систем на любой основе. С введением в состав рабочего раствора этилового спирта или этиленгликоля – возможность работы в зимних условиях при температуре воздуха не ниже  $-15^{\circ}C$ . Возможность применения любого метода нанесения (покраски, опрыскивания, погружения). Наличие хороших моющих средств для инструментов и оборудования (актуально для промышленных условий применения). Антисептик без создания пленки на поверхности древесины существенно замедляет её естественное старение под действием ультрафиолетовых лучей. Тем не менее, в экстерьерах рекомендуется окрашивать древесину для эффективной защиты её поверхности от разрушения физическими природными факторами (UV, увлажнения капельной водой, ветра, песка). Расход составляет 1 кг концентрата на обработку  $100\text{ м}^2$  поверхности древесины при разведении концентрата водой в пропорции от 1:10 до 1:19, возможно с добавлением этилового спирта для применения в особых режимах [3].

Климатические испытания защитных средств проводили на образцах сосновой породы размером и начальной влажностью представлены в таблице 1. Образцы были близкими к одинаковому размеру и близкой влажности. Количество образцов взяли по 10 штук для каждой условий испытания. Пронумерованные образцы пропитывали в лабораторных условиях по способу вымачивания антисептиками разной марки, добиваясь минимального, среднего и максимально возможного поглощений.

Для приближения к реальным условиям службы древесины было взято три схем испытаний в зависимости от источников и особенностей ее

увлажнения. Схемы получили следующие названия: «Естественные условия», «Влажные условия», «Замачивание».

Схема 1 – «Естественные условия». Она моделирует эксплуатацию древесины внутри отапливаемого помещения при отсутствии колебаний влажности и температуры. При проведении испытания по схеме 1 образцы пропитанной древесины выдерживали внутри помещения с температурой 22°C и относительной влажностью 65% на горизонтальной поверхности обработанные двумя способами кисточкой и валиком.

Схема 2 – «Влажные условия». Она моделирует эксплуатацию древесины внутри отапливаемого помещения при сильной влажности. При проведении испытания по схеме 2 образцы пропитанной древесины выдерживали внутри установки с относительной влажностью 80% на горизонтальной поверхности обработанные двумя способами кисточкой и валиком.

Схема 3 – «Замачивание». Определяет эксплуатацию древесины в условиях воздействия антисептика. По данной схеме образцы древесины выдерживали в антисептике.

Все обработанные образцы древесины выдерживали в своих условиях 9 суток. Результаты определения порогового поглощения, антисептического препарата - SETOL WP 567 BPD для древесины, подвергшейся испытанию в различных климатических условиях в определенные промежутки времени, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования

Наименование антисептика	Вид опыта (способ обработки древесины)	Параметры образца, см			Влажность, %		Глубина пропитки, мм
		длина	ширина	высота	до обработки	после обработки	
Антисептик - SETOL WP 567 BPD	естественные условия (22%), (кисточка)	23,2 ±1,5	10,1±1,1	4,1±0,4	13,3	10,0	1
	естественные условия (22%), (валик)	23,1±1,5	9,4±0,9	4,4±0,4	10,8	9,1	1
	влажные условия (35%), кисточка	22,9±1,3	8,9±0,8	4,7±0,5	10,9	20,5	1
	влажные условия (35%), (валик)	24,3±1,6	8,1±0,7	4,7±0,5	12,8	16,8	1
	замачивание в ванне	24,3±1,6	8,3±0,7	5,2±0,7	11,1	свыше 45 %	4
Антисептик - SETOL WP 567 BPD	естественные условия (22%), (кисточка)	24,0±1,6	10,2±1,1	3,5±0,3	12,8	10,4	1
	естественные условия (22%), (валик)	20,2±1,2	9,5±0,9	4,3±0,4	11,5	10,0	1
	влажные условия (35%), (кисточка)	23,5±1,5	9,4±0,9	4,7±0,5	10,1	22,3	1
	влажные условия (35%), (валик)	23,7±1,6	8,6±0,8	4,4±0,4	12,6	22,9	1
	замачивание в ванне	23,1±1,5	9,1±0,9	4,8±0,5	12,6	свыше 45 %	4

Методы климатических испытаний защитных средств позволяют определить их способность проникать в глубь древесины в зависимости от условий испытания. Полученные результаты порогового поглощения испытанных антисептиков свидетельствуют о том, что из двух способов антисептирования опытных образцов древесины замачивание является самым качественным способом обработки, чем нанесение антисептика с помощью валика и кисточки, так как глубина пропитки составляет более 4 мм, а в остальных только на 1 мм. Кроме того, необходимо отметить и экономическую составляющую исследования. Из сравнительных вариантов наиболее экономичным является метод вымачивания древесины в ванне с использованием антисептика LIGNOFIX STABIL EXTRA, единственным недостатком данного варианта является длительность обработки.

### Список литературы

1. Трутко, В.В. Определение защищающей способности антисептиков для древесины в период эксплуатации / В.В. Трутко, В.Б. Снопков. – Текст: непосредственный // Научный журнал «Труды БГТУ». – 2016. – №2. – Лесная и деревообработ. пром-сть. – С. 130-135.
2. Данные о продукте. – Текст: электронный. – URL: <https://www.sikkens-wood-coatings.com/ru/produkcija/dannye-o-produkte/cetolr-wp-567-bpd-15>.
3. Данные о продукте. – Текст: электронный. – URL: <https://www.lignofix-shop.ru/product/lignofix-stabil-extra>.

УДК 630\* 343.3

## ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НЕЗАКОННЫХ РУБОК НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА В УСЛОВИЯХ БАБУШКИНСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Яким Наталья Юрьевна, студент-бакалавр  
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

*Аннотация: в настоящее время большой интерес для исследования представляет естественное возобновление и его сохранность после рубки. При антропогенном вмешательстве в естественный процесс роста и развития лесных насаждений посредством незаконных рубок происходит кардинальное изменение и нарушение существовавшей лесной экосистемы, а также наносится большой ущерб государству. Благодаря оценке естественного возобновления леса на незаконных вырубках можно понять, как при минимальных материальных и временных затратах компенсировать нанесенный ущерб и восстановить коренное насаждение.*

**Ключевые слова:** незаконная рубка, подрост, оценка, пересчет, густота, состояние, насаждение

*Введение.* Незаконные рубки имели очень масштабный характер на территории Бабушкинского района Вологодской области на протяжении 20 лет, беря начало с 2000 годов. Огромная территория была пройдена рубкой, и, как следствие, большие запасы древесины были изъяты из расчетной лесосеки района. Вследствие чего причинен огромный вред государственной лесной собственности.

Как известно, в лесорастительных условиях Европейского Севера России, где территориально расположен Бабушкинский район, преобладают процессы естественного лесовосстановления над искусственным. Этот факт является немаловажным, так как затраты на лесохозяйственные работы по искусственному лесовосстановлению очень высоки по сравнению с естественным.

В нашем случае, при достаточно успешном естественном возобновлении леса на незаконных вырубках, будет велика вероятность того, что возобновляемый лес будет соответствовать таксационным показателям вырубленного леса или даже превосходить их. При этом возобновление должно идти коренными породами (сосна, ель).

В связи с этим, возникает необходимость в поиске оптимального решения, предполагающего наименее затратные меры воздействия на лесные экосистемы, пройденные незаконной рубкой, с целью формирования высокопродуктивных, высококачественных насаждений и тем самым, снизить причиненный ущерб государственной собственности.

*Цель исследования.* Количественная и качественная оценка естественного возобновления леса на участках незаконных вырубках.

*Материал и методы исследования.* Для оценки влияния незаконных рубок на сохранность предварительного возобновления были подобраны старые незаконные рубки. Вырубки (далее – исследуемые участки) расположены на территории лесного фонда Бабушкинского района Вологодской области, который входит в состав Южно-таежного лесного района Европейской территории РФ [1].

Закладка пробных площадей (ПП) в естественных насаждениях, отводимых в рубку, производилась в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки» [2] и по общепринятым в лесоводстве и лесной таксации методикам [3]. Одновременно с этим оценивались лесорастительные условия [4]. Исследуемые участки характеризуются сходными лесорастительными условиями и таксационными показателями [7].

В задачу количественной оценки сохранности предварительного возобновления входил подсчет числа сохраненного подроста хвойных и лиственных пород на исследуемых участках. Учет сохраненного элемента леса

произведен с распределением его по категориям крупности. Высоты у крупномерного элемента леса измерялись высотомером «Suunto».

Для учета сохраненного подроста применялся ленточный пересчет. Суть этого метода заключается в том, что на протяжении 200 метров по территории лесного фонда, пройденной незаконной рубкой закладывается лента шириной 5 метров. На ленте производился сплошной пересчет всех тонкомерных деревьев, подходящих под определение подрост [5] с разделением по породам и категориям крупности. Учету подлежал как сохраненный хвойный подрост, так и подрост лиственных пород, который на первоначальных этапах жизни сохраненной части древостоя оказывает значительное воздействие на хвойный подрост, влияя на его адаптацию к резко изменившимся условиям среды и последующий рост, и развитие в данных условиях [6].

Статистическая обработка полученных количественных данных произведена посредством пакета анализа данных, а именно описательной статистики программы «Excel».

*Результаты исследования и их обсуждение.* Оценка естественного возобновления производилась в июне 2021 года на незаконных вырубках Бабушкинского района, расположенных в лесном фонде Бабушкинского лесничества, Миньковского участкового лесничества, колхоз «Красная звезда». Все незаконные рубки (далее – участки) были произведены в высокопродуктивных насаждениях. Для закладки ПП были подобраны участки леса, на которых были зафиксированы крупные незаконные рубки в 2015 году Бабушкинским территориальным отделом – государственным лесничеством. Всего подобрано 3 участка (табл. 1). Основное внимание при проводимой оценке уделялось количественной составляющей сохраненного подроста хозяйственно-ценных пород.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования до рубки

№ п/п	Квартал	Выдел	Состав	Возраст, лет	Площадь, га	Индекс типа леса	Запас, м <sup>3</sup> /га
1	42	21	5С1ЕЗБ1Ос	75	5,0	С бр.	260
2	42	14	5ЕЗЕ1С1Б	85	5,0	Е чер.	230
3	43	9	3СЗЕЗБ1Ос	75	10,6	С бр.	260

Два участка (№1 и №3) до незаконной рубки имели сходные показатели: преобладающая порода – сосна, возраст, запас на гектаре. Участок №2 имел в составе преобладающую породу – ель.

Густота елового подроста до незаконной рубки на участке №1 была 3500 шт./га, на участке №2 – 2500 шт./га и на участке №3 – 3500 шт./га.

При визуальном осмотре мест рубок было установлено, что в результате незаконной рубки механических повреждений подроста практически нет. Поэтому их учет мы не производили.

Так как еловый подрост на участках является преобладающим по количеству произрастающих стволов, то прежде всего учету подлежал именно он (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика елового подроста на участках после рубки

Характеристика подроста		Количество подроста на лентах, шт.		
Н, м	Состояние	участок № 1	участок № 2	участок № 3
до 0,5 м	здоровый	101	64	27
	сомнительный	16	27	16
	сухой	11	26	11
от 0,6 м до 1,5 м	здоровый	121	168	32
	сомнительный	24	11	24
	сухой	13	18	13
свыше 1,5 м	здоровый	259	288	146
	сомнительный	38	29	18
	сухой	37	52	33
<i>Итого в переводе на круп. шт./га</i>		<i>3990</i>	<i>4477</i>	<i>2077</i>

Наибольшее количество неблагонадежного, сухого подроста наблюдается на участке №2. В целом наибольшее количество неблагонадежного и сухого подроста наблюдается среди крупного подроста, так как, скорее всего, он был более подвержен каким-либо механическим повреждениям и солнечным ожогам после рубки, которые случались в результате отсутствия затенения материнским пологом.

Как видно из таблицы, на участке №2 произрастает наибольшее количество елового подроста (4477 шт./га). Наименьшее количество подроста находится на участке №3 (2077 шт./га). Из этого следует, что несмотря на то, что участок №3 имеет низкую густоту елового подроста по сравнению с другими участками, в соответствии с «Правилами лесовосстановления...» [8], все исследуемые участки имеют успешные показатели. Крупный подрост ели превосходит по численности остальные породы на всех участках. Количество здоровых экземпляров на всех участках также является преобладающим.

Мы считаем, что вероятность формирования высокопродуктивных и высококачественных насаждений на данных участках очень высока.

При визуальной оценке участков можно отметить следующее:

1. Участок №2 характеризуется большой густотой елового подроста, в особенности крупного. Единично встречается сосновый подрост. Также на участке присутствует большое количество лиственного подроста (береза, осина) и подлесочных пород (рябина). Имеется большое количество тонкомера (сосна, ель, береза), который не был вырублен. Все это создает оптимальные условия для роста и развития елового подроста. Еловый подрост в данных условиях находится в затенении, что способствует высоким



показателям его роста и развития. При дальнейшем развитии данного насаждения и при назначении своевременных уходов возможно формирование высокопродуктивного хвойно-лиственного насаждения на данном участке.

2. Участок №1 характеризуется большой густотой елового подроста, сосновый подрост также присутствует, но в небольшом количестве. В меньшей степени, по сравнению с участком №2, происходит зарастание лиственными породами. Тонкомерных деревьев значительно меньше, чем на участке №2. Это можно объяснить тем, что насаждение до рубки на данном участке практически полностью состояло из сосны, с крупным подростом ели (до 3-4 метров высотой). Соответственно, после рубки, в основном, остался только еловый подрост, который с момента рубки дал средние показатели в росте и развитии, так как ель оказалась вышедшей из-под основного яруса. А как известно, ель является теневыносливой породой и хорошо себя чувствует в тени. Формирование высокопродуктивного хвойного насаждения на данном участке возможно с высокой долей вероятности.

3. Участок №3 характеризуется средней густотой елового подроста. Подрост расположен на участке неравномерно, куртинами. Имеется большое количество лиственного тонкомера (береза, осина). При дальнейшем подобном развитии данного насаждения, а также при назначении рубок ухода в нем, возможно формирование высокопродуктивного хвойно-лиственного насаждения.

*Выводы.* В результате проведенного исследования можно с уверенностью сказать, что на всех участках, подвергшихся незаконной вырубке, в результате естественных процессов зарастания будет сформировано высокопродуктивное, высококачественное хвойное насаждение. Поэтому можно сделать субъективный вывод о том, что последствия причиненного ущерба государственной собственности от незаконных рубок, с течением времени будут частично или полностью компенсированы в результате формирования нового насаждения. Оптимальные лесорастительные и климатические условия, а также своевременное антропогенное вмешательство посредством рубок ухода может ускорить процесс формирования высокопродуктивного насаждения.

### **Список литературы**

1. Об утверждении Перечня лесорастительных зон РФ и Перечня лесных районов РФ (с изменениями на 19 февраля 2019 года): Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18 августа 2014 года № 367. – Текст: непосредственный.
2. ОСТ 56 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки: издание официальное: введен впервые: введен 1983-05-23 / Государственный комитет СССР по лесному хозяйству. – Москва: Центральное бюро

научно-технической информации Гослесхоза СССР, 1983. – 59 с. – Текст: непосредственный.

3. Пилипко, Е.Н. Методология исследований лесных экосистем: методическое пособие / Е.Н. Пилипко. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2018. – 103 с. – Текст: непосредственный.

4. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – Москва: АН СССР, 1961. – 143 с. – Текст: непосредственный.

5. Луганский, Н.А. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 128 с. – Текст: непосредственный.

6. Грязькин, А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подроста / А.В. Грязькин // Изв. Санкт-Петербургской лесотехн. академии. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЛТА, 2000. – Вып. 8 (166). – С. 19 – 25. – Текст: непосредственный.

7. Сукачев, В.Н. Общие принципы и программа изучения типов леса: Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев. – Москва: АН СССР, 1961. – 143 с. – Текст: непосредственный.

8. Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений (с изменениями на 14 августа 2019 года): Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2020 года № 1014. – Текст: непосредственный.

**УДК 634.74**

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Януков Валерий Владимирович, учащийся  
Мушкат Людмила Петровна, науч.рук., преподаватель  
Шашута Наталия Федоровна, науч.рук., преподаватель  
Филиал БГТУ Витебский государственный технологический колледж,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** дано описание перспективной культуры – высокорослой голубики, ее биологических особенностей, требований к почвенно-климатическим условиям. Приведены технологии создания плантаций, способы размножения и выращивания.*

***Ключевые слова:** голубика высокорослая, интродуцент, технология создания плантаций*

В последние годы спрос на голубику в мире растет. Голубика высо-

корослая – абориген восточного побережья Соединенных Штатов Америки – одно из последних ягодных растений, интродуцированных в Республику Беларусь. Практически все современные сорта – это отдаленные гибриды, полученные от скрещивания разных североамериканских видов голубики. Всего в мире создано около 200 ее сортов. Голубика высокорослая является самым распространенным и востребованным видом голубики среди потребителей и производителей ягод в Республике Беларусь.

Посадочный материал голубики представлен с разной производительностью и разным сроком созревания плодов. Плантация голубики рассчитана на долгие годы, поэтому важно выбрать сорта лучшие для конкретных климатических и почвенно-грунтовых условий.

Приоритетной задачей развития лесного хозяйства, и в частности, такой его области, как побочное лесопользование, является заготовка дикорастущих плодов и ягод. Обеспечение рентабельности хозяйственной деятельности можно достичь путем создания плодово-ягодных плантаций голубики высокорослой. Поэтому весьма важными и актуальными являются исследования по введению голубики в культуру и разработке основ ее промышленного выращивания.

Теоритическая значимость исследования заключается в том, что данное исследование поможет выбрать сорт голубики высокорослой и подобрать участок для ее выращивания.

Практическая значимость позволит создать плантацию голубики высокорослой без больших затрат и с максимальной производительностью.

Гипотеза исследования: возможно ли плантационное разведение голубики высокорослой в северном регионе Беларуси в промышленных целях.

*Задачи исследования:*

1. Ознакомиться с биологическими особенностями и полезными свойствами голубики высокорослой.
2. Изучить сортовое разнообразие хозяйственно-ценных форм голубики высокорослой.
3. Проанализировать особенности выращивания голубики высокорослой.
4. Разработать оптимальную технологию выращивания голубики.

Голубика высокорослая – многолетний листопадный кустарник, высотой и диаметром кроны около 2,5 м. Плоды сочные, светло-голубые, голубые или тёмно-голубые ягоды с сизым налётом, диаметром до 2,5 см, содержащие мелкие семена.

Ягоды голубики включают целый витаминный комплекс, в них есть органические кислоты, каротин, пектины, аминокислоты, дубильные и вяжущие вещества.

Лучший вариант использования плодов – в свежем виде.

Подлежат транспортировке и долгому хранению.

Голубика полезна для пищеварения. Одна чашка (148 г) свежих ягод обеспечивает 3,6 г клетчатки. Пищевые волокна являются важной частью здорового питания. Кроме того, за счет небольшого количества сахара голубика подходит тем, кому нужно нормализовать вес.

Для климата Республики Беларусь больше подходят сорта из группы северных высокорослых. Растения этой группы безболезненно переносят морозы до  $-29^{\circ}\text{C}$ . Такие морозы в последние годы редкость. При соблюдении агротехники растения голубики отлично перезимовывают.

При исследовании были изучены самые известные сорта высокорослой голубики: Блюкроп, Веймут, Денис Блю, Дюк, Спартан, Патриот, Нортланд.

Для культивации были выбраны следующие сорта голубики высокорослой: очень ранний сорт Веймут и средние сорта Блюкроп, Дюк, Нортланд.

Для высадки голубики был выбран защищенный от северных ветров участок, расположенный на хорошо освещенном месте, без затенения со стороны растущих рядом деревьев или построек. В моем случае защитой от ветра является забор из металла профиля, которым огорожен приусадебный участок.

Далее было произведено исследование почвы на участке на кислотность и механический состав. Почва оказалась нейтральной и суглинистой. Соотнеся условия произрастания, в которые планировалось высаживать кусты, с требованиями самой культуры, стало очевидно, что почва требует специальной подготовки.

В качестве опыта использовались 4 сорта, по 3 куста каждого.

В качестве посадочного материала использовались двухлетние саженцы с закрытой корневой системой.

Схема посадки была выбрана из расчета расстояние между рядами 2,0 м в ряду 1,0 м. Площадь участка составила 0,24 га. Срок посадки апрель - 2018 года.

Подготовка почвы под посадку осуществлялась несколькими способами.

1 способ. На заранее определенном участке по схеме размещения растений были выкопаны ямы: диаметр - 60 см, глубина - 40 см за 2-3 недели до планируемой посадки, чтобы почва успела осесть. После этого яма была заполнена покупным почвогрунтом для голубики. Также некоторые ямы были заполнены заготовленным заранее кислым субстратом: смесью верхового торфа с опилками, хвойным опадом и песком. Дно некоторых ямок устилалось пленкой с отверстиями и засыпалось дренажом из сосновой коры, тонких веток, хвои. Голубика любит воду, но, если её залить - корни сгниют. Поэтому для страховки, на всякий случай, можно положить дренаж.

Пленка нужна, чтобы субстрат, в котором будет расти голубика, не

смешивался с грунтом и не терял кислотность.

2 способ. На месте будущих рядов голубики были вырыты траншеи и засыпаны рыхлым кислым субстратом. Ширина траншей – 50 - 60 см (на ширину ковша) и столько же вглубь (с запасом). Для голубики в этом случае важнее ширина, чем глубина. У этой культуры поверхностная корневая система, и хорошо, если она будет развиваться вширь, максимально подтягивая элементы питания и влагу.

Траншеи заполнялись покупным верховым торфом рН около 2,5-3,5 смешанным с опилками в соотношении 3:1. Кислотность посадочного грунта составила рН 3,6, что является оптимальным показателем при выращивании голубики. После посадки саженцев голубики сверху почву мульчировалась слоем опилок.

В дальнейшем осуществлялся полив, подкормка, подкисление почвы, обрезку.

Голубика стала плодоносить через год после посадки. На второй год после посадки с каждого куста было собрано примерно по 3 - 4 кг ягод. Созревание ягод голубики растянуто во времени и длится у раннеспелых и среднеспелых сортов 2,5-3,0 недели. Методом наблюдения и измерения было установлено, что все высаженные кусты голубики развивались успешно в независимости от способа посадки. Наиболее высокие показатели роста, развития и формирования побегов и ветвления отмечены у сорта Блюкроп.

В заключении можно сделать следующие выводы и дать рекомендации по выращиванию голубики:

*Выбор посадочного материала.* Лучшим посадочным материалом является саженец 1,5-2-х летние с закрытой корневой системой (в горшках).

Надземная часть у саженца в возрасте двух лет - как минимум 30 см в высоту, с тремя и более разветвленными побегами.

*Выбор участка.* Голубику необходимо высаживать на хорошо освещенном месте, защищенном от ветра.

Лучший предшественник для голубики - многолетние травы.

Кислотность почвы должна быть рН 3,5-4,5.

Голубика не выносит застоя воды. Ни в коем случае нельзя создавать условия с повышенной влажностью.

*Период посадки.* Лучшие периоды для посадки - весна, до распускания почек, и осень, после листопада. Посадочный материал с закрытой корневой системой можно высаживать с весны до осени.

*Схема посадки.* Голубику лучше размещать рядами. Расстояние между рядами голубики высокорослой примерно 2м. Между растениями в ряду 0,7-1,0 м.

*Подготовка посадочных ям.* Лучше всего заменить грунт для посадки на торф верховой «рыжий». В крайнем случае можно использовать

хвойную землю, но только полуперепревший слой (верхний слой из «иголочек», шишек и мха не берите и в яму не добавляйте, иначе голубика будет расти гораздо хуже).

На месте будущих рядов голубики вырыть траншеи и засыпать их рыхлым кислым субстратом (верховой торф, опилки в соотношении 3:1). Диаметр 60 см., глубина 40 см.

*Посадка саженцев.* Молодые растения помещают в яму так, чтобы корневая шейка была ниже края лунки на 3 - 4 см. Корневую систему аккуратно расправляют в горизонтальной плоскости. Далее ямы засыпают подготовленным субстратом, поливают и мульчируют сосновыми опилками или хвоей слоем 3 - 5 см. Перед мульчированием или сразу после него в почву вносят азот.

*Подкормка.* Вносить удобрение в посадочную яму и подкармливать саженцы голубики в первый год после посадки нежелательно. Подкармливать можно только минеральными удобрениями со второго года посадки. Например, Фертика универсал, Флоровит универсальный.

*Полив.* Капельный, с 9 утра и до вечера. Достаточно чтобы был влажным верхний слой. Нельзя допускать застаивания воды.

*Обрезка.* В год посадки и наследующий год только санитарная обрезка. Для получения крупной ягоды все ветви старше 5 лет вырезают.

Выращивать голубику на самом деле не сложно - она почти не болеет и не требовательна к питанию. Практический опыт показал, что голубику высокорослую можно успешно выращивать в условиях северного региона Республики Беларусь. Главное выбрать подходящие сорта и соблюдать агротехнологию выращивания.

Первые испытания и изучение сортов голубики высокорослой показали реальную возможность её возделывания в местных условиях, так как в районе проведения исследовательской работы хватает суммы положительных температур и длины вегетационного периода для прохождения полного цикла вегетации выбранных сортов.

Результаты исследования показали возможность плантационного разведения голубики высокорослой в лесхозах, как побочное пользование.

### Список литературы

1. Голубика высокорослая руководство по выращиванию. Приложение к журналу «Хозяин», 2021г. – Текст: электронный.
2. Текст: электронный. – URL:<https://diz-cafe.com/sad-ogorod/golubika-vyisokoroslaya-osadka-i-uhod.html>.
3. Текст: электронный. – URL: <https://golubika.by/rekomendacii-po-vyrashhivaniyu-golubiki-vysokorosloj.html>
4. Текст: электронный. – URL:<https://maja-dacha.ru/vyisokoroslaya-golubika-vkusnoe-ukrashenie-vashego/>

# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ И САДОВОДСТВО

<i>Арефьева Александра Павловна, Челнаков Александр Олегович, Уварова Диана Геннадьевна.</i> Урожайность и элементы продуктивности новых линий гороха на кормовые цели .....	3
<i>Багдалова Алия Зягитовна, Родина Татьяна Владимировна, Асташов Александр Николаевич.</i> Получение высокоэнергетических кормов в смешанных посевах кормовых культур .....	8
<i>Бехтер Александра Александровна, Суров Владимир Викторович.</i> Рецепты питательной среды для культивирования земляники садовой в условиях <i>in vitro</i> .....	14
<i>Бригадиров Андрей Андреевич.</i> Влияние биологических препаратов производства компании «Агробиотехнология» на фитосанитарное состояние и продуктивность ярового ячменя в условиях Московской области.....	21
<i>Вишнякова Елена Александровна, Брызгалова Анна Дмитриевна.</i> Питательная среда из вторичного растительного сырья для выращивания растений.....	26
<i>Герасимова Любовь Александровна.</i> Главнейшие газонные травы, используемые для создания газонов .....	29
<i>Данилко Анастасия Антоновна.</i> Тенденции в ландшафтной архитектуре .....	32
<i>Демидов Николай Сергеевич, Попова Александра Леонидовна, Никулин Александр Сергеевич.</i> Влияние систем удобрения на урожайность и химический состав льносоломы в условиях Вологодской области .....	35
<i>Долговых Дмитрий Николаевич.</i> Влияние гидроксикоричной кислоты на укоренение традесканции белоцветковой .....	39
<i>Иванов Николай Николаевич, Иващенко Никита Андреевич.</i> О значении паразитов в защите дикорастущего донника в окрестностях г. Макеевки .	42
<i>Копылова Екатерина Сергеевна.</i> Ассортимент растений для декорирования искусственно созданного водоёма на территории приусадебного участка в условиях Вологодской области .....	45
<i>Моханад Бахр Авад Исави.</i> Нанопрепаративные формы инсектицидов и их роль в борьбе с вредителями.....	48
<i>Наволоцкий Игорь Алексеевич.</i> Технология заготовки силоса на примере ОАО «Заря» Вологодского района.....	50
<i>Овчинникова Татьяна Григорьевна.</i> Воздействие агротехнических приемов возделывания на количество и качество глютена пшеницы.....	57
<i>Плаксина Вера Сергеевна, Тамбовцева Надежда Рудольфовна, Сафронов Александр Александрович.</i> Содержание гумуса в корнеобитаемом слое почвы трехпольного севооборота.....	62

<b>Прозорова Татьяна Александровна.</b> Продуктивность новых сортов льна – долгунца в Вологодском районе.....	65
<b>Прохорычев Илья Михайлович.</b> Влияние регуляторов роста на корнеобразовательную способность и развитие узамбарской фиалки (saintpaulia) .....	69
<b>Рогозева Ульяна Борисовна.</b> Оценка эффективности применения растительных препаратов против капустной моли на капусте в органическом земледелии .....	73
<b>Розова Мария Андреевна.</b> Влияние регуляторов роста растений на продуктивность календулы лекарственной в условиях Вологодской области.....	79
<b>Розова Марина Александровна, Науменко Александра Андреевна, Башкин Николай Игоревич.</b> Влияние удобрений и гумата на урожайность и сбор белка клеверо-тимофеечной смеси.....	85
<b>Романова Лариса Александровна, Старостина Екатерина Александровна, Елисеев Алексей Евгеньевич.</b> Влияние удобрений и известковых материалов на продуктивность яровой пшеницы в Вологодской области..	89
<b>Сазонкин Кирилл Дмитриевич.</b> Особенности и перспективы выращивания эфиромасличных культур в Рязанской области.....	93
<b>Силантьев Александр Сергеевич.</b> Анализ объемов посевных площадей зерновых культур Ульяновской области за последние 80 лет.....	97
<b>Смирнов Николай Юрьевич.</b> Совершенствование элементов технологии выращивания пшеницы яровой на примере ОАО «Заря» Вологодского района .....	100
<b>Смирнов Дмитрий Евгеньевич.</b> Сравнительная характеристика двух субстратов и сравнение субстратного и без субстратного способа выращивания .....	106
<b>Сухарева Любовь Владимировна.</b> Пайза – ценная кормовая культура ....	110
<b>Титова Анна Александровна, Васильева Анна Сергеевна.</b> Эффективность инсектицидов на козлятнике восточном на дерново-подзолистой почве .	113
<b>Толстова Анна Александровна.</b> Влияние размера высеваемых семян фасоли на ее урожайность .....	117
<b>Турик Константин Юрьевич.</b> Сравнительная характеристика сортов ярового ячменя на светло-каштановых почвах Волгоградской области.....	121
<b>Цыренов Владимир Алексеевич, Ашатуева Ханда Шойжыловна.</b> Возделывание технической конопли в Республике Бурятия.....	126
<b>Чернышева Ольга Олеговна.</b> Влияние агробиологических факторов на урожайность сортов рапса ярового в условиях Вологодской области.....	130
<b>Шаринова Гульшат Ирековна.</b> Озеленение кровли: тенденции, технологии и особенности устройства .....	133
<b>Швакина Александра Владимировна.</b> Влияние абиотических факторов на вишню обыкновенную .....	137
<b>Шевелёва Светлана Николаевна.</b> Силосование люцерны в одновидовых и смешанных посевах.....	140



**Шумаков Дмитрий Алексеевич.** О применении новых препаратов для обработки семян ячменя против корневых гнилей в условиях Республики Татарстан ..... 144

## ЛЕСНОЕ ДЕЛО

- Байдаков Егор Сергеевич.** Обзор североамериканских видов дендрофлоры в дендрологическом саду Вологодской ГМХА ..... 150
- Белова Диана Николаевна.** Влияние защитных лесных насаждений на снегозадержание на территории ГУСП МТС «Центральная» Бирского района ..... 154
- Богайскова Алиса Вениаминовна.** Проблемы современного благоустройства придомовых территорий г. Орла ..... 157
- Богданов Олег Вадимович.** Оценка влияния рекреации на лесные насаждения урбанизированных территорий ..... 162
- Богодаева Елена Александровна.** Анализ лесокультурного дела в Устюженском лесхозе ..... 164
- Боткина Мария Ивановна.** Сырьевая базы для производства фанеры в Республике Мордовия..... 177
- Васильева Дарья Андреевна.** Оценка естественного лесовозобновления на вырубках в Верховажском районе Вологодской области..... 183
- Ворошнина Марина Дмитриевна, Наглис Валерия Сергеевна.** Зимостойкость и морозоустойчивость древесных пород в антропогенной среде.... 186
- Гераймович Анна Олеговна.** Анализ и экономическая оценка работ по подготовке почв разными средствами механизации..... 192
- Гостев Владимир Викторович.** Влияние неблагоприятных факторов на санитарное состояние лесов Костромской области..... 195
- Гречаник Елена Сергеевна.** Вертикальное озеленение как способ улучшения качества городской среды на примере города Орла..... 201
- Дружининская Ксения Александровна.** Охрана лесов от пожаров в Нейском лесничестве Костромской области..... 206
- Житова Наталья Алексеевна.** Зарубежный опыт плантационного выращивания брусники..... 212
- Зайцева Виктория Андреевна, Платонова Юлия Андреевна.** Оценка санитарного состояния сосновых древостоев на территории национального парка «Русский Север» ..... 216
- Игнатьева Елена Владимировна, Кельдыбай Марина Сергеевна.** Использование древесных отходов в дизайне интерьера..... 220
- Калмыкова Екатерина Сергеевна.** Оценка подроста в еловых насаждениях заповедника «Кологривский лес»..... 224
- Кириловская Анастасия Павловна.** Пожарная безопасность в лесах Макарьевского лесничества Костромской области ..... 227

<b>Коновалов Кирилл Эдуардович.</b> Определение физических свойств многослойного плитного материала с использованием бересты .....	233
<b>Кругликова Галина Александровна, Сорокина Анастасия Андреевна, Климовская Яна Александровна, Воробьев Владимир Николаевич.</b> Особенности лесовосстановления в лесах Грязовецкого лесничества Вологодской области.....	237
<b>Лебедев Александр Вячеславович.</b> Применение статистических моделей для выравнивания распределений деревьев по диаметрам.....	240
<b>Лисина Евгения Сергеевна.</b> Качественная оценка хвойных лесоматериалов на лесных складах .....	243
<b>Литвинова Ольга Борисовна.</b> Современное состояние лесопромышленного комплекса Вологодской области.....	247
<b>Мартынова Анна Николаевна.</b> Анализ внесения удобрений на рост саженцев дуба красного и каштана конского в лесном питомнике .....	253
<b>Осипов Александр Анатольевич.</b> Оценка естественного возобновления на вырубках в Шекснинском районе Вологодской области.....	259
<b>Павлова Марина Сергеевна.</b> Особенности применения стимуляторов роста и удобрений при выращивании саженцев сосны и ели в лесном питомнике.....	263
<b>Петров Максим Вячеславович, Силантьев Александр Сергеевич.</b> Оценка древесных пород, используемых в полезащитном лесоразведении в условиях Ульяновской области .....	269
<b>Полякова Екатерина Сергеевна, Фомичев Антон Евгеньевич.</b> Посевные качества семян сосны скрученной, произрастающей на территории Вологодской области .....	275
<b>Прокофьева Виктория.</b> Участие учащихся в вырубке лесов.....	282
<b>Сайкова Дарья Юрьевна.</b> Дереворазрушающие грибы в еловых насаждениях заповедника «Кологривский лес».....	285
<b>Селиверстов Антон Михайлович.</b> Динамика типов пространственной структуры рекреационных ландшафтов лесной опытной дачи Тимирязевской академии .....	289
<b>Сорокина Анастасия Андреевна. Кругликова Галина Александровна.</b> Оценка горимости лесов в Вологодской области .....	294
<b>Суворова Екатерина Алексеевна.</b> Оценка степени декоративности интродуцентов в дендрологическом саду Вологодской ГМХА.....	299
<b>Терехова Алена Андреевна.</b> Специальная подготовка работников по охране объектов животного мира и среды их обитания: проблемы и пути решения .....	303
<b>Хисамутдинова Альгиза Наилевна.</b> Влияние лесных полос на снегозадержание и урожайность в Давлекановском районе Республики Башкортостан.....	308
<b>Чернышов Кирилл Евгеньевич, Грибкова Наталья Сергеевна.</b> Сравнительная экономическая оценка методов антисептирования древесины....	312

<b>Яким Наталья Юрьевна.</b> Лесоводственная оценка влияния незаконных рубок на естественное возобновление леса в условиях Бабушкинского района Вологодской области .....	316
<b>Януков Валерий Владимирович.</b> Выращивание голубики высокорослой в условиях северного региона Республики Беларусь .....	321

*Научное издание*

**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*

*Ответственный за выпуск В.В. Суров*

Подписано к размещению на образовательном портале и в ЭБС 29.06.2022 г.  
Заказ № 58-Э. Объем 20,7 усл. печ. л. Формат 60/90 1/16.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА  
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-369-5

