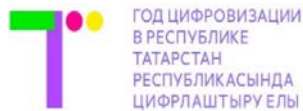


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



СБОРНИК СТАТЕЙ

по материалам Межрегиональной студенческой научной конференции, посвященной 135-летию начала подготовки кадров для лесной отрасли в первом Мензелинском лесничестве, 105-летию создания высшей школы подготовки кадров для лесной отрасли в Республике Татарстан и 20-летию со дня образования факультета лесного хозяйства и экологии

Казань, 2023г.

УДК 504:574:630:631:633:635:712:911
ББК 65.9(2)
32-4

Печатается
по решению Ученого совета
Казанского государственного аграрного университета
№ 1 от 1 сентября 2023 г.

Все права защищены. Ни одна часть данной публикации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая электронное и фотокопирование, без предварительного письменного разрешения владельца авторских прав.

За достоверность информации в опубликованных материалах ответственность несут авторы публикаций.

Редакционная коллегия: ректор, д.т.н., доцент Валиев А.Р.; д.т.н., профессор, профессор РАН Зиганшин Б.Г.; д.т.н., доцент Калимуллин М.Н.; к.с.-х.н. Гафиятов Р.Х., к.с.-х.н., доцент Ятманова Н.М.

Технический секретариат: Ятманова Н.М., Нуриева Р.И.

Сборник статей по материалам межрегиональной студенческой научной конференции, посвященной 135-летию начала подготовки кадров для лесной отрасли в первом Мензелинском лесничестве, 105-летию создания высшей школы подготовки кадров для лесной отрасли в Республике Татарстан и 20-летию со дня образования факультета лесного хозяйства и экологии - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2023. – 275 с.

В сборнике представлены научные работы студентов и молодых ученых Удмуртского государственного аграрного университета, Российского государственного аграрного университета - МСХА им. К.А. Тимирязева, Поволжского государственного технологического университета, Казанского государственного аграрного университета, связанные с вопросами лесного хозяйства, ландшафтной архитектуры и экологии.

Материалы предназначены для студентов, аспирантов, научных работников высших учебных заведений, а также для специалистов лесного хозяйства, экологии и ландшафтной архитектуры.

© Казанский государственный аграрный университет, 2023
© Валиев А.Р., Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Калимуллин М.Н.,
Гафиятов Р.Х., Ятманова Н.М., Нуриева Р.И.

УДК 630.5

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА
СОСНЯКОВ С УЧЁТОМ СТАДИЙНОСТИ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУР
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Андрьянов Никита Сергеевич

e-mail: dream.inc@jandex.ru

Закирзянов Руслан Ракипович

e-mail: ruslan_zakirzyan@list.ru

Научный руководитель:

***Глушко Сергей Геннадьевич —к.с.-х.н., доцент
Казанский государственный аграрный университет***

Аннотация: Культуры сосны, произрастающие в условиях Татарстана, созданы преимущественно на месте деградированных дубрав, что способствует ускоренному росту посадок сосны. Высокая густота посадок сосен позволяет снизить интенсивность естественного подселения лиственных пород в чистые культуры сосны. Благоприятные условия местопроизрастания и особенности технологии создания способствуют формированию загущенных культур сосны. В высокополнотных монокультурах сосны в 30-40 возрасте отмечается снижение показателей прироста деревьев по запасу. На стадии средневозрастности, после 40 лет, в культурах сосны отмечается массовый отпад деревьев и резкое снижение относительной полноты древостоев. Нами рекомендовано проведение интенсивных выборочных рубок в высокополнотных монокультурах сосны до достижения ими 30-40 летнего возраста.

Ключевые слова: сосняки, древостои, культуры сосны, полнота и густота древостоев.

**IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF REPRODUCTION OF PINE
FORESTS, ACCORDING TO THE STAGES OF DEVELOPMENT OF PINE
CROPS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

Andriyanov Nikita Sergeevich

e-mail: dream.inc@jandex.ru

Zakirzyanov Ruslan Rakipovich

e-mail: ruslan_zakirzyan@list.ru

Scientific supervisor: Glushko Sergey Gennadievich

Kazan State Agrarian University

Annotation: Pine cultures growing in the conditions of Tatarstan are created mainly on the site of degraded oak forests, which contribute to the

accelerated growth of pine plantations. The high planting density of pines makes it possible to reduce the intensity of the natural settlement of hardwoods in pure pine crops. Favorable habitat conditions and features of the creation technology contribute to the formation of thickened pine crops. In high-density pine monocultures at the age of 30-40, there is a decrease in the growth rate of trees in terms of stock. At the stage of middle age, after 40 years, in pine cultures, there is a massive loss of trees and a sharp decrease in the relative density of forest stands. We recommend intensive selective felling in high-density pine monocultures until they reach 30-40 years of age.

Key words: pine forests, forest stands, pine cultures, completeness and density of forest stands.

Сосновые леса, произрастающие в условиях Республики Татарстан, имеют большое хозяйственное значение [1, 2, 3; и др.]. Воспроизводство хвойных ресурсов региона весьма актуально [4, 5, 6].

Целью исследований была определена оценка современного состояния и возможностей формирования устойчивых сосняков в условиях Республики Татарстан и всего Среднего Поволжья. Нами обращается внимание на необходимость решения следующих задач:

1. Оценка современного состояния, и тенденций динамики сосняков Республики Татарстан.

2. Определение основных показателей хода роста древостоев сосны искусственного происхождения (лесные культуры).

3. Определение причин резкого снижения полноты в культурах сосны по достижении ими стадии средневозрастности.

4. Выявление ценных сосняков, для включения их в состав ООПТ Республики Татарстан.

5. Разработка рекомендаций по повышению эффективности воспроизводства сосняков в условиях Республики Татарстан.

Объектом наших исследований стали высокополнотные монокультуры сосны произрастающие на территории Столбищенского участкового, Пригородного лесничества Республики Татарстан.

Предмет наших исследований – Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), а также её сообщества искусственного происхождения то есть лесные культуры, произрастающие в районе исследований.

Обоснование темы. Хвойно-широколиственные леса (ХШЛ) в Среднем Поволжье расположены на границе своего ареала, что предопределило их неустойчивость [7, 8, 9]. Отмечается выпадение хвойного компонента из состава местных ХШЛ. Существует вероятность деградации ХШЛ региона в выделенной С.Ф. Курнаевым полосе «с липой и дубом» [10, 11]. В данной связи отмечается необходимость исследования перспектив эффективного воспроизводства хвойных лесов Республики Татарстан и прилегающих регионов [12; и др.].

Гибель хвойных лесов в Татарстане отмечается рядом исследователей. В публикации многими авторами отмечается резкое снижение полноты древостоев сосны искусственного происхождения по достижении ими стадии средневозрастности. Разрушение древостоев в культурах сосны принимает массовый характер, приводит к гибели лесных ресурсов, снижает эффективность процессов воспроизводства сосняков способствуя их дальнейшей деградации.

Материалы и методы. Исследования ведутся в соответствии с планом НИР кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского ГАУ. В ходе выполнения работ использованы лесоустроительные материалы Казанского филиала ФГБУ «Рослесинфорг», в соответствии с соглашением о сотрудничестве между филиалом и Казанским ГАУ.

Работа выполнялась на основе использования традиционных методов лесоводственных исследований, с привлечением материалов лесоустройства [1, 4, 6; и др.], с закладкой постоянных пробных площадей, отбором модельных деревьев, составлением таксационных характеристик древостоев. При изучении условий местообитания и лесорастительных условий были использованы способы географо-генетической оценки лесов [4; и др.].

Новизна работы состоит в получении исследовательских материалов по проблемам воспроизводства сосновых лесов в условиях Республики Татарстан [13, 14, 15]. Практическое значение выполняемой работы состоит в разработке хозяйственных рекомендаций по воспроизводству сосняков региона. Продолжается выявление ценных сосняков для кадастра ООПТ Республики Татарстан. Предполагается организация дальнейшего сбора материала в целях характеристики устойчивых форм сосны и повышения устойчивости сосновых древостоев произрастающих в Татарстане.

Высокая полнота древостоев в культурах сосны, по нашему мнению, вызвана:

- загущенной посадкой саженцев при создании культур;
- отсутствием должных рубок ухода в древостоях;
- благоприятными условиями для ускоренного роста культур сосны.

Пример резкого снижения полноты и запаса в культурах сосняков мшистых в пригородах Казани, приведен в таблице 1.

Как видно из табл. 1 высокополнотные древостои характерны для культур сосны молодого и среднего возраста, чаще для молодняков сосны второго класса возраста. В возрасте 40-50 лет большая часть сосняков сильно повреждается корневой губкой, древостои изреживаются, относительная полнота падает с 0,85 до 0,75.

Культуры сосны часто создаются на землях деградированных дубрав. Высокая густота посадок сосны предотвращает разрастание мягколиственных пород конкурирующих с сосной.

Таблица 1. Расчётные таксационные показатели (ТП) древостоев в сосняках мшистых Столбищенского лесничества (культуры)

ТП	Возрастные группы, лет							
	молодняки				средневозрастные		приспевающие	
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
Тип	СМШ / В2 – Сосняк мшистый (в культурах)							
N,шт	-	6	47	19	12	6	4	3
ср.Н	-	8,83	12,81	16,53	18,83	21,67	23,75	25,00
ср.Д	-	9,78	13,85	19,54	20,00	24,08	26,00	28,00
ср.Р	-	0,717	0,857	0,842	0,767	0,750	0,625	0,533
ср.Г	-	17,324	24,480	30,492	30,096	32,620	28,334	25,016
ср.М	-	91,59	170,85	269,64	285,00	339,75	316,20	287,26

Данными табл.1 и многочисленными иными исследованиями установлена массовая гибель деревьев в высокополнотных монокультурах сосны, по достижении ими возраста 40-50 лет. Гибели деревьев сосны предшествует падение показателей объёмного прироста [1, 3, 4; и др.]. По данным Н.П. Анучина падение показателей прироста по объёму свидетельствует о наступлении стадии спелости древостоев. Не вдаваясь в разбор причин массовой гибели деревьев сосны, считаем необходимым констатировать важность своевременного проведения выборочных рубок в сосняках второго класса возраста. Это рубки ухода – рубки прореживания [3; и др.].

Работа по дальнейшему выявлению региональной специфики хода роста сосновых лесов Республики Татарстан достаточно актуальна [1].

Нами продолжают работы по сравнительному анализу сосняков разной полноты, произрастающих в условиях Татарстана. Считаем полученные результаты исследований достаточными для проведения срочных выборочных рубок по состоянию в высокополнотных монокультурах сосны, до достижения ими стадии средневозрастности. Проведение данных рубок будет способствовать эффективному воспроизводству и рациональному использованию ресурсов сосны в лесном фонде Республики Татарстан.

Литература

1. Глушко С.Г. Проблемы реконструкции лесов Среднего Поволжья /С.Г. Глушко // Инновационное развитие агропромышленного комплекса. - Том 77, ч. 2.– Казанский ГАУ.- Казань. - 2010.– С. 325–328.
2. Глушко С.Г. Реализация стратегии лесообразователей в ходе восстановительных сукцессий / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т.25. № 1.- С. 5-12.
3. Глушко С.Г. Оценка культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях Республики Татарстан / С.Г.Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко, Ш.Ш. Шайхразиев // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2020. Т.24. № 6.- С. 26-33.

4. Глушко С.Г. Опыт биоиндикации современных лесов в Татарстане / С.Г. Глушко, Н.Б. Прохоренко // Самарский научный вестник. 2018. – Том 7. №3 (24). – С. 31-35.

5. Заппарова А.Р. Фрагментация хвойных лесов в условиях Республики Татарстан / А.Р. Заппарова, М.Р. Хазеев // Студенческая наука – аграрному производству: Мат-лы 79 студенческой (региональной) научной конференции. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – С. 58-62.

6. Петрова Г.А. Оценка состояния сосняков в ГКУ «Пригородное лесничество» Республики Татарстан / Г.А. Петрова, Н.М. Ятманова, И.К. Сингатуллин // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 84-88.

7. Сингатуллин И.К. Состояние сосновых древостоев Республики Татарстан после засухи 2010 года / И.К. Сингатуллин // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 3(27). – С. 95-101.

8. Сингатуллин И.К. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / И.К. Сингатуллин, З.Г. Хакимова, В.И. Чернов, Р.А. Давлетшин Р.А. // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. - 2019. - С. 388-392.

9. Ятманова Н.М. Изучение состояния культур сосны, созданных в различных условиях Ислейтарского лесничества Республики Татарстан / Н.М. Ятманова, И.К. Сингатуллин, Г.А. Петрова, О.В. Малюта // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 116-119.

10. Хакимова З.Г. Географические культуры сосны обыкновенной в Зеленодольском лесничестве Республики Татарстан /З.Г. Хакимова // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 3(27). – С. 102-107.

11. Сингатуллин И.К. Влияние засухи 2010 года на состояние лесов Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018.- № 3(50).– С.40-45.

12. Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. Усыхание ельников в Республике Татарстан после 2010 года / Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. // Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2015.- №1(35).-С.151-155.

13. Глушко С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с.

14. Galiullin, I.R., Glushko S.G., Khamitova S.M., Pestovskiy A.S., Fedchenko E.I., Ivanova M.A. Issues of satellite images decoding in modern development of forest management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (<http://iopscience.iop.org/journal/1755-1315>) 2020.

15. Galiullin I.R., Glushko S.G., Prokhorenko N.B., Hamitova S.M., Pestovskij A.S. Features of forest dynamics in developed regions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6, Politics, Industry, Science, Education. "VI All-Russian Science and Technology Conference: Forests of Russia: Politics, Industry, Science, Education, FR 2021" 2021. С. 012029.

© Андриянов Н.С., Закирзянов Р.Р., Глушко С.Г., 2023

УДК 630.181

ИЗУЧЕНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ И МЕТОДОВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

*Афони́на Анастасия Алексе́евна
Хуснутдинов Ильнур Ильдусович*

Научный руководитель:

*Мусин Харис Гайнутдинович – д.с.-х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: в данной статье исследуются преимущества и методы вертикального озеленения в городских условиях. В нем рассматриваются различные типы устройств и материалов, используемых в вертикальном озеленении, включая настенные сады, подвесные корзины и зеленые стены, а также типы растений и содержание, наиболее подходящие для этой формы озеленения.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, городская среда, растения, содержание, устройства

SATELLITE TECHNOLOGIES IN FORESTRY

*Afonina Anastasia Alekseevna
Khusnutdinov Ilnur Ildusovich*

Scientific supervisor: Musin Harris Gainutdinovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract: this article explores the benefits and methods of vertical gardening in an urban environment. It reviews the different types of devices and materials used in vertical gardening, including wall gardens, hanging baskets, and green walls, as well as the plant types and content most appropriate for this form of gardening.

Key words: vertical gardening, urban environment, hanging baskets, plants, maintenance, devices

В настоящее время, процесс увеличения городов, и их составляющих разрастается с каждым годом, в связи с этим свободного окружающего пространства становится значительно меньше. Один из способов решения данной проблемы – это вертикальное озеленение, которое может способствовать уменьшению диоксида углерода; повысить влажность воздуха, а также улучшить внешний облик города [1]. Этот вид озеленения является растущей тенденцией в условиях урбанизации, поскольку оно обеспечивает компактное решение для городских жителей.

Существует три типа вертикального озеленения – это выращивание вьющихся на опорах, подвесные композиции из контейнерных растений, зеленые стены. Озеленение вьющимися растениями и устройство контейнеров чаще всего применяются для уличного вертикального озеленения. Зеленые стены в свою очередь, являются универсальным типом – его используют в саду, на фасадах домов, в интерьере [2].

Одним из самых популярных приспособлений, используемых в вертикальном озеленении – лианы. Используемые для озеленения зданий, они цепляются к шероховатой поверхности опоры, способны проникать в крошечные трещины, постепенно разрушая стены [3]. Поэтому для таких растений как плющ и девичий виноград лучше соорудить решетку на небольшом расстоянии от поверхности стены. Чтобы скрыть неровности стен, используют растения с мелкой листвой.

Еще одним популярным приспособлением, используемым в вертикальном озеленении, является – контейнерное озеленение. Контейнеры могут быть подвешены к любой конструкции, которая имеется на участке. Конструкции доступны в самых различных формах и размерах. Изготавливаются из легких материалов, таких как проволока или пластик, и могут быть наполнены различными видами цветочно-декоративных, ампельных растений, или трав [4].

Самым редким, но не менее эффективным способом вертикального озеленения становятся зелёные стены [5]. Декоративное сооружение из сложенных камней в виде откосов, подпорных стенок. Между камнями в расщелины забивается растительная земля, и высаживаются декоративные травянистые растения. Расщелины, которые образуются между камнями, искусно заполняются плодородной почвой, после чего высаживают различные декоративные травянистые кустарники, растения. В качестве основы конструкции можно использовать обычный кирпич.

Кроме того, вертикальное озеленение также помогает смягчить эффект городского теплового острова, обеспечивая тень и охлаждение. Растения и листва в вертикальном саду могут поглощать тепло, охлаждать воздух и выделять влагу, что помогает снизить общую температуру помещения. Это особенно важно в густонаселенных городских районах, где высокие температуры и загрязнение воздуха могут оказывать негативное воздействие на здоровье и благополучие людей [6].

Еще одним важным преимуществом вертикального озеленения является положительное влияние, которое оно оказывает на психическое здоровье. Учеными доказано, что общение с природой и растениями может оказывать успокаивающее действие, уменьшать стресс и улучшать общее настроение. В городской среде, где зеленые насаждения могут быть ограничены, вертикальное озеленение дает

возможность городским жителям соединиться с природой и воспользоваться преимуществами проведения времени в зеленой среде [7].

Вертикальное озеленение также предоставляет возможность для производства продуктов питания в городах, что становится все более важным по мере того, как города продолжают расти и расширяться [8]. Вертикальные сады можно использовать для выращивания множества различных продуктов питания, включая фрукты, овощи и травы, которые можно собирать и использовать для пополнения запасов продовольствия в домашнем хозяйстве. Это не только помогает снизить расходы на продовольствие, но и способствует продовольственной безопасности и устойчивому развитию в городских районах [9].

Что касается содержания, то существует множество различных растений и трав, которые хорошо подходят для вертикального озеленения. Например, суккуленты и травы, такие как: базилик и мята, пользуются популярностью из-за их способности расти на небольших пространствах и низких требованиях к уходу [10]. Салат-латук и другая листовая зелень также популярны в вертикальном садоводстве, так как их можно выращивать в контейнерах и собирать по мере необходимости.

В заключение, вертикальное озеленение является важным инструментом для содействия социально-экологической устойчивости в городской среде, это компактное решение, которое обеспечивает многочисленные преимущества для городских жителей. Благодаря инновационному дизайну вертикальное озеленение обеспечивает улучшенное качество воздуха, улучшенную эстетику и увеличение производства продуктов питания. Независимо от того, выбираете ли вы настенный сад, подвесную корзину или зеленую стену, вертикальное озеленение – это простой и доступный способ выращивания собственных растений и трав в городских условиях.

Литература

1. Васильева, В. А. Ландшафтный дизайн малого сада / В. А. Васильева, А. И. Головня, Н. Н. Лазарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 185 с.
2. Андреев, А. М. С чего начать? Освоение садового участка / А.М. Андреев. – М.: Эксмо, 2022. – 224 с.
3. Йожеф, Косо Дизайн садового участка / Косо Йожеф. – М.: Контэнт, 2022. – 144 с.
4. Экономов С. 100 проектов. Дизайн сада2021. – 982 с.
5. Поплева, Елена Планировка и обустройство сада. Легко и просто / Елена Поплева. – М.: Фитон, 2022. – 168 с.
6. Осипова, Н. В. Цветочный дизайн круглый год / Н.В. Осипова. – М.: Вече, 2019. – 160 с.

7. Лесная наука в Казани / Х. Г. Мусин, А. Р. Мухаметшина, Р. Х. Гафиятов, Р. Р. Сабирова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 150-152.
8. Шайхразиев Ш.Ш. Мониторинг лесных насаждений / Глушко С.Г., Ш.Ш. Шайхразиев. Казань, 2017 г. – 96 с.
9. Шайхразиев, Ш. Ш. Состояние защитных насаждений лиственницы в Предкамье РТ / Ш. Ш. Шайхразиев, А. Р. Мухаметшина, Р. Ш. Набиуллин // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVI Международной научно-технической конференции, Вологда, 05 декабря 2018 года / Ответственный редактор С.М. Хамитова. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2019. – С. 108-109.
10. Глушко С.Г. Методы оценки лесных экосистем / Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Шайхразиев Ш.Ш. Казань, 2020. – 140 с.
11. Мусин Х.Г. Эстетика лесовозобновления в рекреационных лесах / Мусин Х.Г. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 2. С. 68-71.
12. Система воспроизводства и лесопользования в малолесных регионах Среднего Поволжья / Р. Н. Минниханов, Х. Г. Мусин, Р. Х. Гафиятов, Н. Ф. Гибадуллин // Лесоведение. – 2020. – № 1. – С. 55-63. – DOI 10.31857/S002411482001009X.
13. Учебное пособие основы генетики и лесной селекции / Н. Ф. Гибадуллин, Р. Х. Гафиятов, Г. А. Петрова [и др.]. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-6044927-8-9.
14. Мусин Х.Г. Эффективность ландшафтных рубок в рекреационных лесах / Х.Г. Мусин Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (26). С. 115-117.
15. Мусин Х.Г. Причинно-следственные связи - лесонарушений в рекреационных лесах / Х.Г. Мусин Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2006. № 7. С. 58-59.

УДК 631.151

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПИТОМНИКОМ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ

*Ахметов Алмаз Юсупович
Хуснутдинов Ильнур Ильдусович
Научный руководитель: Мусин Харис Гайнутдинович-
д.с.-х.н., профессор*

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: в этой статье представлена информация об управлении питомником по выращиванию и продаже древесных и кустарниковых растений.

Ключевые слова: управление питомником, древесные растения, кустарниковые растения, выращивание, продажа, уход, техническое обслуживание.

ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF A NURSERY OF TREE AND SHRUBS

*Akhmetov Almaz Yusupovich
Khusnutdinov Ilnur Ildusovich
Scientific supervisor: Musin Kharis Gainutdinovich
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Annotation: this article provides information about the management of a nursery for the cultivation and sale of woody and shrubby plants.

Key words: nursery management, woody plants, shrub plants, cultivation, sale, care, maintenance.

Древесно-кустарниковые питомники – это хозяйства, предназначенные для выращивания различных видов древесных и кустарниковых растений, которые используются для озеленения городов и населенных пунктов. В питомниках проводятся селекционные работы для выведения новых и улучшения существующих сортов и гибридов, а также интродукция экзотических растений. Саженцы, выращенные в питомниках, при пересадке на озеленяемый участок быстрее приспособляются и меньше погибают, чем растения, взятые из естественной среды [1, 2].

Выращивание древесных и кустарниковых растений в питомнике требует сочетания надлежащей почвы, воды, света и питательных веществ. Почва должна быть хорошо дренированной и иметь сбалансированный уровень pH. Также необходимо обеспечить

достаточное количество воды и света, а также регулярно вносить удобрения, чтобы поддерживать стабильный рост растений [3].

Очень важно регулярно проверять растения на наличие вредителей и болезней, для того, чтобы принимать оперативные меры устранения любых проблем. Это можно сделать с помощью регулярных проверок, используя естественные методы борьбы с вредителями и при необходимости применяя пестицидов [4].

В питомнике для выращивания широкого ассортимента декоративных древесных и кустарниковых растений применяются различные методы размножения и агротехнические приемы воспитания саженцев. В связи с этим питомник делится на два отдела – отдел размножения и отдел формирования, что имеет важное значение для организации и агротехники [5-9].

Расположение построек, дорог и скрытой мелиоративной сети является основным скелетом питомника, которое разделяет площадь на участки, размер которых зависит от размера полей севооборота. Дороги должны обеспечить быстрое сообщение и доступ ко всем объектам по всей территории питомника. Дорога первого прядка предназначена для соединения питомника с внешними подъездными путями и имеет ширину 10 м (двухполосная, с широтной полосы 5 м). Окружная дорога идет по периметру и имеет ширину 6 м. Дороги второго и третьего порядка предназначены для проезда между севооборотами и полями севооборотов соответственно и имеют ширину 5 м. Дороги первого порядка и окружная дорога асфальтированы, а дороги второго и третьего порядка грунтовые и временные [10, 11].

В проектируемом питомнике отдел размножения должен быть расположен между маточным садом и прикопочным участком, защищенным от действия постоянных ветров и ближе к источнику водоснабжения. Для удобства транспортных работ он должен быть ближе к центру питомника. Отдел формирования может иметь постоянное место или объединяться для укрупнения полей севооборота в небольших питомниках [12].

Когда дело доходит до продажи растений, важно понимать рынок и потребительский спрос. Это можно сделать, изучив популярные сорта растений и наиболее популярные сроки их покупки. За растениями следует хорошо ухаживать и представлять их в привлекательном виде, с надлежащей маркировкой и информацией об их уходе и поддержании.

В дополнение к выращиванию и продаже растений важно поддерживать порядок и чистоту в питомнике. Это включает в себя очистку территории от мусора, поддержание чистоты и организованности складских помещений и надлежащую утилизацию любых отходов. Это не только улучшает общий вид питомника, но и обеспечивает здоровье и благополучие растений. Для того, чтобы все это контролировать необходимо постоянно обучаться новым методам и

разработкам в области управления питомниками. Это можно сделать, посещая семинары, читая книги и статьи, а также общаясь с другими владельцами питомников и экспертами [113, 14].

Важные аспекты успешного питомника:

1. Выбор растений: тщательно подобранный выбор растений может выделить питомник среди других и привлечь клиентов. Выбирайте разнообразные растения, которые пользуются спросом и уникальны для вашего региона. Важно выбирать растения, подходящие для местного климата и типа почвы.

2. Маркетинг и продвижение: эффективные стратегии маркетинга и продвижения могут помочь увеличить продажи и повысить осведомленность о вашем питомнике. Это может включать использование социальных сетей, проведение мероприятий и предложение специальных акций и скидок.

3. Ведение учета: ведение точного учета ваших запасов, продаж и расходов важно для отслеживания вашего прогресса и принятия обоснованных бизнес-решений. Эта информация также может быть использована для планирования будущего расширения и роста.

4. Обслуживание клиентов: обеспечение превосходного обслуживания клиентов является ключом к созданию базы лояльных клиентов. Предлагайте советы и рекомендации по уходу за растениями, а также реагируйте на запросы и проблемы клиентов. Предоставление послепродажной поддержки и гарантии также может помочь создать хорошую репутацию и завоевать доверие клиентов.

5. Отношения с поставщиками: построение прочных отношений с поставщиками может помочь обеспечить стабильные поставки высококачественных установок, материалов и оборудования. Это также может привести к повышению цен или же к определенным скидкам, а также предоставить возможности для сотрудничества в области маркетинга и рекламных акций [15].

В заключении хочется сказать, что управление питомником древесных и кустарниковых растений требует сочетания знаний, организации и упорного труда. Обеспечивая надлежащий уход и внимание к растениям, эффективно продавая их и поддерживая чистоту и организованность окружающей среды, можно успешно управлять процветающим питомниководческим бизнесом.

В целом, успех питомника древесных и кустарниковых растений требует сочетания тяжелой работы, самоотверженности и внимания к деталям. Соблюдая вышеуказанные аспекты и рекомендации, постоянно обучаясь и совершенствуясь, можно вести успешный и прибыльный бизнес по выращиванию посадочного материала [16].

Список литературы

1. Родин А.Р. Лесные культуры / Родин А.Р., Калашникова Е.А., Родин С.А., Силаев Г.В., Рысин С.Л., Вильданов М.Ф. // Учебник. М.: ВНИИЛМ, 2002.
2. Мухаметшина А.Р. Оценка состояния древесных насаждений в парке культуры и отдыха города Канаш Чувашской Республики / Мухаметшина А.Р., Шайхразиев Ш.Ш., Писарева А.Ю., Саетгараева Г.Ф. // ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия, 2018 г. – 48-51 с.
3. Петрова Г.А. Ботаника / Мухаметшина А.Р., Шайхразиев Ш.Ш., Петрова Г.А., Гафиятов Р.Х. // Учебное пособие / Казань, 2020. Том Часть 1 – 92 с.
4. Хуснутдинов И.И. состояние и рост интродуцентов древесных и кустарниковых пород в условиях школы декоративных пород Рунгинской школы / Хуснутдинов И.И., Гафиятов Р.Х. // в сборнике: Студенческая наука – аграрному производству. Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2022. С. 162-166.
5. ОСТ 56-92-81. «Питомники лесные постоянные. Выбор участка и организация территории. Общие требования». – М.: ЦБН-ТИлесхоз, 1981
6. ГОСТ Р 70133-2022 «Питомники лесные постоянные. Выбор участка, организация территории. Общие требования».
7. Шамсутдинов, И. И. Анализ агротехники выращивания сеянцев березы повислой в закрытом грунте питомника Бугульминского лесничества Республики Татарстан / И. И. Шамсутдинов // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 116-122.
8. Баймяшкин, А. С. Экологическая оценка почв питомника методами биотестирования / А. С. Баймяшкин // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 15-18.
9. Malyuta O. Non-traditional fertilizers as soil ameliorants: the study of usefulness / Malyuta O., Gordeeva T., and Yatmanova N. // BIO Web of Conferences 17, 00120 (2020) FIES 2019 / <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700120>
10. Родин А.Р. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Родин А.Р., Родин С.А. // Учебное пособие. – М.: МГУЛ, 2000. – 118 с.
11. Т.А. Соколова. Декоративное растениеводство. Древоводство. – М.: Академия, 2012. – 352 с.
12. Мусин Х.Г. Природа и насаждения зеленых зон городов. /Мусин Х.Г., Набиуллин Р.Г., Хайретдинов А.Ф., Хайрутдинов Ф.Ю., Сахибгареев

М.Р. Издательство: Московский государственный университет леса, Москва, 2006. – 415 с.

13. А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. Дендрология. – М.: Академия, 2012. – 366 с.

14. Защита растений от вредителей. – СПб.: Лань, 2012. – 274 с.

15. А.В. Сычева. Ландшафтная архитектура. – Минск: Оникс, Харвест, 2006. – 120 с.

16. Рыспаева И.Н., Шингарева Н.И. Современное состояние и перспектива развития питомниководства в России. Молодежь и наука. 2019. № 7-8. С. 75.

© *Ахметов А.Ю., Хуснутдинов И.И., Мусин Х.Г., 2023*

УДК 630.174

ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНЫХ КАЧЕСТВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ЕЛИ КОЛЮЧЕЙ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДОВ

Аюпова Альфия Амировна
Научный руководитель:
Петрова Гузель Анисовна – к.с.х.н., доцент,
Казанский государственный аграрный университет

Аннотация. Ель колючая – одно из самых популярных хвойных растений в озеленении. Ель родом из Северной Америки, где она растет вдоль рек и на горных склонах. Среди других елей эта представительница выделяется своей высотой и высокими декоративными качествами, а также неприхотливостью. И, что очень важно для выращивания растений в условиях российского климата, ель колючая является морозоустойчивым растением, устойчивым к загрязнению воздуха, что позволяет использовать ее и в городском озеленении.

Ключевые слова: ель колючая, ель голубая, декоративные качества ели колючей, городское озеленение

ASSESSMENT OF DECORATIVE QUALITIES OF VARIOUS FORMS OF PRICKLY SPRUCE FOR URBAN LANDSCAPING

Ayupova Alfiya Amirovna
Scientific adviser: Petrova Guzel Anisovna
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. Prickly spruce is one of the most popular coniferous plants in landscaping. Spruce is native to North America, where it grows along rivers and on mountain slopes. Among other firs, this representative stands out for its height and high decorative qualities, as well as unpretentiousness. And, which is very important for growing plants in the Russian climate, prickly spruce is a frost-resistant plant that is resistant to air pollution, which allows it to be used in urban gardening.

Key words: prickly spruce, blue spruce, decorative qualities of prickly spruce, urban gardening

Выбор ели колючей для озеленения городов обусловлен санитарно-гигиеническими и декоративными качествами. В частности, обладает пыле- и дымо- удерживающими свойствами, что означает очищение и в некоторой степени стерилизацию воздуха. В дополнение, ель колючая отличается необычайной декоративностью. Положительно

характеризуют её охвоенность (число хвоинок, а также её цвет, длина и продолжительность жизненного срока). Вид характеризуется высокой биологической устойчивостью в городских условиях [1, 2].

В настоящее время ель колючая, продажа саженцев и крупномеров которой пользуется большой популярностью, широко применяется в различных видах озеленения. И основная причина тому – высокие декоративные качества ели, которые сохраняются в течение всего года [2, 3]. Это вечнозеленое дерево достигает высоты 25 метров, а продолжительность жизни ели составляет около 100 лет. Крона дерева образует правильную форму, и ветви ее равномерно расположены вокруг ствола. Окраска хвои различных разновидностей растения может варьировать от темно-зеленой до серебристо-голубой. Эта порода меняет хвою каждые 3-7 лет [3, 4, 5].

Ель является светолюбивым растением, и высаживать ее лучше на открытых участках. Она достаточно требовательна к качеству почвы и наличию влаги в ней, однако переувлажнение и чрезмерное плодородие почвы нежелательны [1, 6]. Ель колючую можно обрезать. Высаживается растение как одиночными посадками, так и в небольших группах, чаще всего для украшения парадных мест парков или садов. Отлично сочетается с другими видами хвойных растений [7, 8, 9].

Сорт ели колючей "*Glauca globosa*" (P. Pungens "*Glauca globosa*") был получен в 1937 г. Сорт распространился по Европе и в Центральной полосе России. Отличительной характеристикой данного сорта является карликовость, которая дает возможность применять это растение при озеленении небольших территорий. Этот сорт ели отличается большим количеством побегов, благодаря чему крона у дерева густая. По форме крона округлая и «приплюснутая». Такая форма образуется из-за разной скорости роста побегов вверх и в стороны. По окраске хвои преобладают оттенки голубого и синего цветов. Иголки слегка серповидные [7, 8, 9].

Стоит отметить, что сорт «*Glauca globosa*» сохраняет все характерные свойства для вида ели колючей. Растения этого сорта обладают устойчивостью к гнили. Если происходит повреждение части кроны в зимний период, то данные дефекты быстро ликвидируются за счет высокой способности формировать побеги с использованием энергии солнца. В результате таких преобразований растения быстро восстанавливают хорошую форму. Сорт «*Glauca globosa*» подходит как для одиночных посадок, так и для создания древесно-кустарниковых групп. Применяется в качестве акцента в смешанных композициях на фоне темно-зеленых пород [6, 8].

Сорт ели колючей «*Hoopsii*» - P. Pungens «*Hoopsii*» отличается насыщенным синим цветом хвои. Для этого сорта характерен кривой ствол. Размножение осуществляется только вегетативным путем, в частности, черенкованием [7, 9, 10]. Деревья этого сорта

характеризуются высокой устойчивостью к условиям городской среды. При возникновении повреждений хвои, растения быстро сбрасывают ее, в результате чего препятствуют образованию гниения и некроза. Образовавшиеся новые побеги отличаются хорошим ростом, что позволяет быстро заменить потерянные части растения и восстановить форму кроны [11, 12, 13].

Сорт ели колючей «Isely Fastigiata» – P. Pungens «Isely Fastigiata» выведен в США в 1990 г. Деревья этого сорта характеризуются компактной пирамидальной кроной. Ветви прижаты к стволу, при этом сильно разветвлены. Окраска хвои голубая, иголки длинные. Данный сорт характеризуется высокой устойчивостью к солнечным ожогам. При частичном «сожжении» растения быстро восстанавливают утраченную форму. Растения хорошо переносят низкие температуры в зимний период, а также резкие перепады температур в осенне-весенние месяцы. Используется для одиночных и групповых посадок, для создания эффектного вертикального акцента в группах [14, 15].

Таким образом, ель колючая может быть рекомендована к широкому применению при озеленении и создании ландшафтных композиций в различных экологических категориях городских насаждений [14].

Литература

1. Евсеева, Ю.Г. Особенности морфофизиологических характеристик ели сибирской и ели колючей в экосистемах города Красноярска / Ю.Г. Евсеева // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: Материалы XXII Международной научной школы-конференции студентов и молодых ученых. В 2-х томах, Абакан, 14–16 ноября 2018 года / Ответственный редактор В.В. Анюшин. Том I. Выпуск 22. – Абакан: Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, 2018. –С.12-13.2.

2. Эколого-биологическая характеристика ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) в условиях городской среды (на примере г. Ижевска). – Самарская лука, 2008. – Т. 17, №3(25). – С. 618-625.

3. Ларионова, Н.Л. Основы декоративной дендрологии методические материалы по дисциплинам "Проектирование" и "Ландшафтный дизайн" / Н.Л. Ларионова // Сборник учебно-методических материалов для студентов-дизайнеров направления подготовки 54.03.01 - Дизайн / Под редакцией Е.Л. Суздальцева. – Москва: Издательство "Перо", 2016.

4. Электронный ресурс: Ель колючая для озеленения, характеристики и описание [<https://www.zpitomniki.ru/articles/336/>]

5. Электронный ресурс: Ель колючая: сорта и формы [https://www.drevo-spas.ru/poleznaya-informatsiya/nashi-rasteniya/el-koljuchaja-sorta-i-formi_art.html].

6. Петрова, Г.А. Цветовое многообразие древесно-кустарниковых растений в ландшафтном дизайне городской среды / Г.А. Петрова, Н.Е. Петров // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 374-377. – EDN NCMYJT.

7. Соловьева М.В. Перспективность сортов ели колючей (*Picea pungens* Engelm.) для озеленения северных городов / М.В. Соловьева, С.В. Залесов, Е.С. Залесова [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. – № 2(55). – С. 121-129.

8. Морозова, М.А. Роль зеленых насаждений в создании пейзажно-пространственной композиции парков и скверов / М.А. Морозова // Студенческая наука – аграрному производству: Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 64-68.

9. Гарафутдинова, Э.Р. Особенности благоустройства и озеленения мемориала героям Великой Отечественной войны советского района Г. Казань / Э.Р. Гарафутдинова // Студенческая наука - аграрному производству: МАТЕРИАЛЫ 79-ОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ (РЕГИОНАЛЬНОЙ) НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 16-23.

10. Мухаметшина А.Р. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании ели европейской (*Picea abies* L.) в закрытом грунте / А.Р. Мухаметшина, Г.А. Петрова, Ш.Ш. Шайхразиев [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2020. – Т. 24, № 3. – С. 81-86. – DOI 10.18698/2542-1468-2020-3-81-86.

11. Сингатуллин И.К. Анализ состояния лесных культур ели в Республике Татарстан / И.К. Сингатуллин, Х.Г. Мусин, А.Р. Мухаметшина, Г.А. Петрова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. –2020. –№ 231.–С. 41-55.– DOI 10.21266/2079-4304.2020.231.41-55.

12. Петрова, Г.А. Изучение естественного возобновления ели в ГКУ «Кирсинское лесничество» Кировской области / Г.А. Петрова, Н.М. Ятманова, И.К. Сингатуллин // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 81-84.

13. Experience of propagation of aspen using cellular biotechnology method in the Republic of Tatarstan / G.A. Petrova, N.M. Yatmanova, A.R. Mukhametshina, N.F. Gibadullin // Перспективы развития аграрных наук: Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, Чебоксары, 10 апреля 2020 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Р. 41-42.

14. Microclonal reproduction of common aspen (*Populus tremula* L.) genotypes in the Republic of Tatarstan / G.A. Petrova, N.M. Yatmanova, A.R. Mukhametshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012003. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012003.

15. Петрова, Н.Н. Зеленая зона «Березовая роща» Г. Казань, оценка состояния / Н.Н. Петрова // Студенческая наука – аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 98-103.

© Аюпова А.А., Петрова Г.А., 2023

УДК 639.111.16(470.51)

ОХОТА НА ЛОСЕЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*Белоусова Анна Антоновна
Дементьева Наталья Андреевна
Студентки 2 курса*

*Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич
Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск*

mikhailyackimov@yandex.ru

Аннотация. В данной статье внимание уделяется охоте на лосей в Удмуртской Республике, их биологии жизни, численности и методам добычи. Так же представлены данные о том, чем питаются лоси, места их обитания и о том, какие лоси встречаются на территории Удмуртии.

Ключевые слова: лось, охота, методы добычи, численность.

MOOSE HUNTING IN THE UDMURT REPUBLIC

*Anna A. Belousova
Natalia A. Dementieva*

*2nd year student of the Faculty of Forestry
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia
Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov*

*Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia*

Annotation. In this article, attention is paid to moose hunting in the Udmurt Republic, their biology of life, abundance and methods of extraction. Data on what moose eat, their habitats and what moose are found on the territory of Udmurtia are also presented.

Keywords: moose, hunting, methods of extraction, number.

Удмуртия — один из ведущих охотничьих регионов европейской части России. Здесь зафиксировали наибольшее количество добычи, особенно лося, самого крупного копытного в Европе [1].

Целью нашей работы стало изучить методы и способы охоты на лосей в Удмуртской Республике.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

2. Изучить биологию жизни лосей.
3. Изучить численность лосей в УР

4. Рассмотреть основные методы добычи лосей.

Материалы и методы. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [2].

Результаты исследований. На территории Удмуртии обитают лоси из отряда парнокопытных.

По внешнему виду взрослые лоси несколько отличаются друг от друга оттенком окраски и строением рогов. Встречаются лоси совершенно темного цвета с заметной белой шерстью. Охотники утверждают, что у лосей такого окраса часто бывают лопатообразные рога. У серовато-коричневого лося разветвленные рога и более длинные выступы. До четырехмесячного возраста лоси бывают красновато-бурыми и даже рыжими. Старшие самцы достигают более 3 метров в длину, 235 сантиметров в высоту и 560 килограммов веса. Имеют ярко выраженный горб в передней лопаточной области. Длина зимней гривы достигает 20 сантиметров. Голова не пропорциональна телу и большая. Ноги длинные и очень сильные, с раздвоенными черными копытами на конце. Рога есть только у самцов, которые впервые отрастают в конце первого и начале второго года жизни. В этот момент они гладкие и острые. В марте и апреле второго года жизни самца рога сбрасываются, а с мая начинают расти новые рога с двумя лопастями. Так каждый год добавляется один отросток. Возраст самца можно приблизительно определить по количеству отростков. Чтобы вырастить новый рог, требуется от двух до двух с половиной месяцев. Остановившись в августе или начале сентября, рога достигают максимального размера и силы. Старые самцы сбрасывают рога в ноябре-декабре, молодые-в январе-феврале. Весенняя линька начинается в марте и заканчивается в июне, а осенняя-в августе и заканчивается в ноябре. Следы лося похожи на следы коровы, только намного крупнее. Мужские следы отличаются от женских более округлой формой и шириной. Голос самца в гоне-низкий стон. Женский голос напоминает фырканье и глухой кашель. Лоси обитают во всех районах Удмуртии, но в отдельных районах их численность колеблется в зависимости от времени года. Летом лоси собираются на пастбищах у озер в Прикамье с конца июля. Основной пищей в это время являются корневища водных растений. В жаркие дни лосей можно найти в озере и прыгнуть в воду. Летом лосей можно увидеть в больших количествах на озерах Каракулинского района между реками Камой и Белой.

С наступлением холодов и замерзанием водоемов лоси переходят из Прикамья в лиственные леса, гари имимо полян, заросших мелким кустарником. В низинных лесах лоси хорошо переносят глубокий снег. Если у вас есть молодые насаждения сосновых лесов со скоплением лосей, эти насаждения следует охранять, так как лоси могут их разорить. С конца декабря по начало января лоси начинают покидать молодняки,

образуя большие стада в густых хвойных лесах с полянами или заросшими полянами. Весной приближаются к открытым и выжженным местам.

В рацион лося входит всё – от корешков, мхов и лишайников, до листьев, хвои, почек и коры.

Лоси любят кормиться на вырубках, так как остаются отходы от лесозаготовки (вершинки, ветки, кора). В лесозаготовительной деятельности, после работы харвестеров на лесосеке остается множество порубочных остатков [3, 4].

Харвестер - лесозаготовительная уборочная машина (лесной комбайн), которая валит деревья, очищает от сучьев, распиливает на сортименты, укладывает их [5, 6].

На таких участках проводят доочистку мест при помощи бензопил. Так же бензопилы применяют и в охотничьем хозяйстве при проведении биотехнических мероприятий, подрубка кормовых деревьев для лосей, косуль, зайцев [7, 8].

В зависимости от времени года калорийный рацион лосей меняется: в весенний период – молоденькие листья, побеги травы и водяных растений. В воде – это осока и водяной (топяной) хвощ, на суше – лесные хвощи и молоденькая трава, листья ветлы и осины. Стельные (беременные) лосихи с телятами минувшего года начинают передвигаться на любимые пространства отёла и кормёжки; летом – сохатые продолжают поедать листья лиственных пород деревьев и кустарников. На гарях и вырубках он обедает кипрей и полынь. В меню наличествует большее количество долголетнего разнотравья, зелёная доля и корешки водяных растений: осоки, нитчатых водных растений. Всё это лоси находят в неглубоких прудах и заводях, на отмелях и болотах; осенью — в начале сентября меню лосей помаленьку изменяется, в нём возрастает толика побегов текущего года лиственных пород деревьев и кустарников – ивы, клёна, осины, тополя, берёзы и рябины. В это время лоси еще деятельно поедают созревшие ягоды и грибы; в снежный период в еду используются ветки кустарников, почки, хвоя и в том числе и кора хвойных пород (ель, сосна). В начале зимы лосей возможно отыскать возле пространств их гона. Там они питаются низкой ромбовидной ветлой и кизилом.

Основным зимним кормом лосей в лесах Арского лесничества является сосна. Основными видами повреждений, наносимых лосями, являются: скусывание боковых побегов, скусывание вершинного побега, погрыз коры [9].

Кроме грибов, лоси каждый день обедает больше 60 видов крепко ядовитых (полынь, пижма) и ядовитых растений, травок (например, ландыш, купена, черемица, волчья ягода). Например, сохатый избавляется от паразитов. Для детоксикации (нейтрализации ядов) лосям в обязательном порядке необходима кора ивы, осины и

рябины, имеющая дубильные препараты. В жаркие летние дни лоси употребляют много воды.

В тёплое время года лось придерживается лиственных лесов и зарослей, поздней осенью, зимой, в ненастную погоду с ливнями и снегопадами предпочитает хвойный или смешанный лес [10].

Сроки охоты на лося: все половозрастные группы с 15 сентября по 10 января, зрелые самцы с 1 сентября по 30 сентября;

По официальным данным, поголовье лося в Удмуртии - одно из самых высоких в России.

Количество дичи здесь достойно подражанию - до 15 лосей на 1000 га. В 2022 году по данным зимнего маршрутного учета в Удмуртии насчитали 19,4 тыс. лосей. Вторго августа 2022 года указом главы Удмуртии объявлены ограничения на добычу лося, бурого медведя, косули, рыси, барсука и выдры на сезон охоты с 1 августа 2022 года по 1 августа 2023 года. В новом сезоне охотникам удалось поймать на 69 лосей больше, чем в прошлом году. 1440 против 1469.

По словам министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртии Дениса Удалова: «Динамика численности самого ценного вида – лося, имеет выраженную положительную тенденцию, что позволяет в свою очередь ежегодно устанавливать лимит его добычи в 1,4-1,6 тысяч» [11].

Несмотря на то, что лосей достаточно на территории Удмуртии, охотиться нужно соблюдая все правила. Прежде всего охота ведется в маленьком промежутке времени. Вне сезона охота запрещена, это может привлечь охотника к ответственности

Рассмотрим следующие виды охоты:

1. Загоном с лайками
2. На реву
3. Тропление

Эти виды часто используют охотники, даже в зимний период. С помощью собак обычно охотятся зимой. Собака должна быть ловкой, приспособленной к долгой удержке зверя до прихода хозяина, поэтому многое зависит от собаки. За это время, пока собака удерживает лося, охотник должен бесшумно и быстро подойти к добыче и на определенном расстоянии совершить выстрел.

Ни в коем случае нельзя пугать животное, ведь он, увидев опасность испугается и убежит, спрятавшись в другом месте

Одно из правил охоты на реву - найти нужное место, его можно определить по следующим признакам: запах мочи, ямы, звуки, рев лосей. Человек должен начинать реветь манком только когда услышит лося. Бывает такое, что лоси на это не реагируют, тогда просто можно постучать по веткам, таким образом, животное воспримет это как пришествие соперника. Стучать следует палкой и осторожно, чтобы не спугнуть добычу.

Тропление - способ охоты, при котором охотник по следам животного определяет каждое его движение вплоть до самого последнего, где потом происходит выстрел. Идеальным временем для тропления - раннее утро или вечер. Найдя свежие следы лося, охотник бесшумно должен прийти к месту, где находится животное и аккуратно совершить решающий выстрел. Иногда охотник может забраться на возвышенность и осмотреться вокруг, чтобы заметить лося, далее он приступает к скрадыванию. Не следует использовать этот способ охоты зимой, так как идя по снегу создаются различные звуки скрипа, а благодаря чуткому слуху лося, он испугается и убежит, тем самым у охотника будет меньше шансов добиться своей цели.

Интересный факт: средний размер рогов составляет от 7 до 10 кг, максимум 12. Рекорд Удмуртии составил 16 кг.

Охота проводится в строго определенное время суток, утром и вечером, именно в этот период лоси наиболее активны. Наиболее опытные охотники быстро находят лосиные ручьи, то самое место, что привлекает самцов, после этого люди подражают лосям, имитируя их рев. Так же можно издавать звуки ломающихся веток или удары по рогам для большей правдоподобности. Лось, услышав шум или рев начнет ближе подходить к стрелку из своего укрытия. В этот момент охотник не должен упустить шанс [12].

Выводы. Подробно рассмотрев биологию жизни лосей, их численность, способы и методы охоты, раскрыв нашу цель и рассмотрев задачи, следовательно мы пришли к следующим выводам: Охота на лосей является достаточно популярной и в наше время.

Это сложное увлечение, которое требует иметь немалое количество знаний, а также нужно обладать всеми необходимыми навыками.

В конечном итоге мы надеемся, что как начинающие, так и опытные охотники будут подходить к этому делу более серьезно и ответственно, чтобы их действия были правильными и, конечно же, принести желаемый результат.

Литература

1. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://forum.guns.ru/forummessage/110/2321865.html> (дата обращения: 13.04.2023 г.).

2. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62

3. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

4. Якимов, М. В. Экономическая эффективность переработки древесных остатков после лесозаготовки / М. В. Якимов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 289-293.

5. Якимов, М. В. Применение многооперационных машин на заготовке древесины / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Электронный ресурс / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 234-236.

6. Якимов, М. В. Технологические схемы разработки пасек системой машин харвестер - форвардер / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей: электронный ресурс / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 182-185.

7. Якимов, М. В. Основные направления и мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 33-35.

8. Якимов, М. В. Типология охотничьих угодий в Увинском лесничестве Удмуртской Республики / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 117-118.

9. Ятманова, Н. М. Влияние лосей на древесную и кустарниковую растительность Предкамья Республики Татарстан / Н. М. Ятманова, Н.А. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6, № 2(20). – С. 164-167.

10. Охота на лося в Удмуртии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://liveudm.ru/ohota-na-losya-v-udmurtii/> (дата обращения: 13.04.2023 г.).
11. Охота на лося [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://guns.club/lib/okhota/okhota-na-losya/> (дата обращения: 13.04.2023 г.).
12. Самые лучшие способы охоты на лося [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://uchur.ru/interesnye-blogi-pro-ohotu-rybalku-turizma-i-aktivnoy-zhizni/samye-luchshie-sposoby-ohoty-na-losya/> (дата обращения: 13.04.2023 г.).

© Белоусова А.А., Дементьева Н.А., Якимов, М. В., 2023

УДК 630.5

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ДУБНЯКОВ
В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА КАЗАНЬ
НА ПРИМЕРЕ УРОЧИЩА «ДУБРАВНОЕ»**

Васильева Екатерина Дмитриевна¹

Шакирова Инзиля Радиковна¹

Научные руководители: Сахнов Владимир Васильевич – к.б.н.²

e-mail: BE ЛОС Казань <tatlos@rambler.ru>

Глушко Сергей Геннадьевич – к.с.-х.н., доцент¹

e-mail: glushkosg@mail.ru

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»*¹

*Филиал ФБУ «ВНИИЛМ» Восточно-европейская ЛОС*²

Аннотация: Дубравы занимают примерно четвертую часть лесного фонда Татарстана. Дубравы значительно пострадали после сильных морозов конца 1970 годов. Воспроизводство дубрав в регионе было запроектировано в соответствующей программе восстановления дубняков Республики Татарстан и сохраняет свою актуальность в настоящее время. Выявление путей естественного воспроизводства дубняков в регионе имеет практическое и научное значение. В пригородах Казани нами были охарактеризованы различные этапы естественного восстановления дубрав. Установлено отсутствие благонадёжного подроста дуба на большей части обследованной территории. Выявлено повсеместное распространение мягколиственных пород в дубравных условиях. На обследованных нами участках констатируется идущая смена дуба берёзой и в дальнейшем липой.

Ключевые слова: дубравы, воспроизводство лесов, естественное возобновление, смена породного состава.

**NATURAL REPRODUCTION OF DUBNYAKS
IN THE SURROUNDINGS OF THE CITY OF KAZAN
ON THE EXAMPLE OF THE FOREST MASSIVE "DUBRAVNOE"**

Vasilyeva Ekaterina Dmitrievna¹

e-mail: kate_135135135@mail.ru

Shakirova Inzilya Radikovna¹

Scientific supervisors: Sakhnov Vladimir Vasilievich²

e-mail: BE ЛОС Казань <tatlos@rambler.ru>

Glushko Sergey Gennadievich¹

e-mail: glushkosg@mail.ru

Kazan State Agrarian University

Branch of FBU VNIILM East-European VOC

Annotation: Oak forests occupy about a quarter of the forest fund of Tatarstan. The oak groves were significantly damaged after the severe frosts of the late 1970s. The reproduction of oak forests in the region was projected in the corresponding program for the restoration of oak forests of the Republic of Tatarstan and remains relevant at the present time. Identification of ways of natural reproduction of oak forests in the region is of practical and scientific importance. In the suburbs of Kazan, we characterized the various stages of the natural restoration of oak forests. The absence of reliable oak undergrowth in most of the surveyed area was established. The ubiquitous distribution of softwood species in oak forest conditions has been revealed. On the sites surveyed by us, the going change of oak by birch and later by linden is ascertained.

Key words: oak forests, reforestation, natural regeneration, change in species composition.

Исследование дубрав Среднего Поволжья достаточно актуально и имеет существенное научно-прикладное значение. Посадки дуба, выполненные в ходе реализации «Программы восстановления дубрав Республики Татарстан», нуждаются в тщательной оценке.

Результаты и дальнейшие перспективы естественного воспроизводства дубрав могут быть установлены по итогам оценки рядов восстановительного развития этих лесов.

Целью исследований стала характеристика процессов естественного восстановления дубрав с оценкой перспектив сохранения дубрав в лесах Республики Татарстан. Было намечено решение следующих задач: характеристика породного состава, возрастной структуры, и динамики производных лесов сменивших дубравы в окрестностях города Казани, в урочище «Дубравное», Столбищенского участкового лесничества, Пригородного лесничества Татарстана.

Объектом исследований стали этапы восстановительного развития дубрав, произрастающих в районе контакта хвойно-широколиственных лесов и лесостепной зоны в пределах Республики Татарстан.

Предметом исследований стали лесные сообщества с участием дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в дубравных условиях.

Работы выполняются на основе использования методов биогеоэкологических исследований, материалов лесоустройства, результатов обследования лесов различных регионах России [1, 2, 3; и др.]. Изучена литература по тематике исследований [4, 5, 6; и др.].

Дубравы Среднего Поволжья произрастают в значительно различающихся условиях на границе со степью и тайгой. В этой связи можно говорить о разнообразии дубрав. Для воспроизводства дубрав, успешной реализации программ лесовосстановления и лесоразведения, необходимы сведения о всех вариантах восстановительных смен идущих в различных, в том числе дубравных условиях [7, 8, 9; и др.].

В табл. 1 представлены таксационные описания осиново-берёзовых древостоев возникших по итогам деградации дубрав. Здесь заметно весьма активное проникновение липы в состав древостоев.

Таблица 1. Древостои на стадии преобладания осины и берёзы

Породный состав	Возраст, лет	Класс бонитета	Тип леса / ТЛУ	Высота, м	Диаметр, см	Полнота относительная	Запас, м ³ /га
4 Ос	75	I	ОСОС / С2	23	24	0,248	85,20
3 Б	75			25	28	0,170	65,10
2 Лп	70			22	24	0,132	40,90
1 Д	130			23	44	0,054	19,00
Итого:						0,604	210,20
6 Б	75	I	БОС / С2	25	24	0,356	109,20
3 Ос	70			22	20	0,180	45,10
1 Д	100			22	32	0,062	15,80
+ Лп	50			17	18	0,012	10,00
Итого:						0,610	180,10
4 Б	80	I	БОС / С2	25	28	0,306	71,10
4 Лп	80			22	28	0,152	58,70
1 Ос	70			21	20	0,052	16,50
1 Д	130			22	44	0,014	14,10
Итого:						0,524	160,40

В табл. 2 дана характеристика липовых древостоев, сменивших березняки и осинники. Липа сформировала возрастные поколения и устойчива. Дуб участвует в составе древостоев, подрост дуба нет.

Таблица 2. Древостои на стадии преобладания липы

Породный состав	Возраст, лет	Класс бонитета	Тип леса / ТЛУ	Высота, м	Диаметр, см	Полнота относительная	Запас, м ³ /га
4 Лп	75	II	ЛПТР / Д2	22	24	0,248	72,40
2 Д	95			22	28	0,114	36,90
2 Б	80			25	28	0,128	38,10
2 Лп	40			16	16	0,120	32,80
Итого:						0,610	180,20
6 Лп	85	II	ЛПТР / Д2	24	28	0,248	136,40
1 Б	90			27	28	0,114	23,70
1 Д	130			23	44	0,128	22,10
2 Лп	55			18	18	0,120	47,10
+ Ос	70			21	22	0,120	10,80
Итого:						0,720	240,10
5 Лп	90	II	ЛПТР /	23	32	0,258	76,80

3 Лп	55		Д2	19	18	0,156	45,80
2 Д	140			23	48	0,096	29,90
+ Б	70			24	24	0,020	7,90
Итого:						0,530	160,40

Итогом восстановительных процессов идущих на месте деградированных дубрав следует считать формирование липняков.

В дальнейшем возможно формирование новых поколений липы. Вполне вероятно проникновение в состав древостоев осины и берёзы в периоды промежуточного распада перестойных поколений липы. Восстановление господства дуба следует считать маловероятным и крайне неустойчивым по причине отсутствия его подроста. Пример такого дубняка приведён в табл. 3.

Таблица 3. Древостой на стадии преобладания дуба

Породный состав	Возраст, лет	Класс бонитета	Тип леса / ТЛУ	Высота, м	Диаметр, см	Полнота относительная	Запас, м ³ /га
4 Д	140	III	ДОС / Д2	23	48	0,208	81,70
2 Лп	100			23	32	0,144	45,90
2 Лп	65			18	22	0,128	41,80
2 Ос	65			21	22	0,125	40,60
Итого:						0,605	210,00

Новизна работы состоит в моделировании сукцессионных рядов объединяющих этапы восстановления дубрав. В итоге исследований планируются рекомендации по воспроизводству дубрав [10, 11; и др.].

Успешное восстановление дубрав Среднего Поволжья имеет большое хозяйственное и защитное значение [12, 13, 14; и др.]. Воспроизводство дубрав следует осуществлять с учётом специфики восстановительных процессов происходящих в дубравах региона [15].

Литература

1. Сукачёв В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961.- 144 с.
2. Глушко С.Г. Методы оценки лесных экосистем / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: «Издательско-полиграфическая компания Бриг», 2020. – 140 с. – ISBN 978-5-98946-331-2.
3. Глушко С.Г. Восстановление дубрав Среднего Поволжья / С.Г. Глушко, И.Г. Манюкова, Н.Б. Прохоренко // Вестник Омского государственного аграрного университета. № 3 (27), 2017. – С. 56-61.
4. Галиуллин Р.Р. Значение современных исследований дубрав в Предкамье Республики Татарстан / Р.Р. Галиуллин, С.Г. Глушко // Лес, лесной сектор и экология.- Казанский ГАУ.- Казань.- 2012.- С.16-19.

5. Прохоренко Н.Б. Структурные и экологические особенности широколиственных лесов подтаёжной подзоны на Северо-Западе Татарстана / Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, С.Г. Курбанова // Сибирский лесной журнал. 2019. № 6. С. 126-137.

6. Глушко С.Г. Проблемы реконструкции лесов Среднего Поволжья / С.Г. Глушко // Инновационное развитие агропромышленного комплекса. - Казанский ГАУ. – Казань.- 2010. - Том 77, часть 2. – С. 325–328.

7. Глушко С.Г. Биogeосистемный анализ лесов / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, И.Н. Шакиров, И.Н. Шакиров. – Казань: "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 184 с. – ISBN 9 78-5-98946-335-0.

8. Зайнутдинова З.З. Восстановительные смены в дубравах Пригородного лесничества Республики Татарстан / З.З. Зайнутдинова, С.Г. Глушко // Студенческая наука – аграрному производству: Мат-лы 78 студенческой (региональной) научной конф. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – С. 46-49.

9. Глушко С.Г. Особенности динамики лесов в условиях массового разрушения биоты / С.Г. Глушко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 18-20.

10. Заппарова А.Р. Исследования дубрав Среднего Поволжья / А.Р. Заппарова, А.С. Калаева, С.Г. Глушко // Студенческая наука – аграрному производству: Мат-лы 79 студенческой (региональной) научной конф. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – С. 53-58.

11. Зайнутдинова З.З. Особенности лесовосстановления в дубовых лесах Республики Татарстан / З.З. Зайнутдинова, С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Мат-лы XVIII Международной научно-технич. конф. (Вологда, 1 декабря 2020 г.)- Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 46-48.

12. Каримов М.С. Оценка состояния дубовых насаждений в ГКУ "Пригородное лесничество" Республики Татарстан / М.С. Каримов // Студенческая наука - аграрному производству: Мат-лы 79 студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский ГАУ, 2021. – С. 71-78.

13. Петрова Г.А. Воспроизводство дубрав в республике Татарстан: проблема и пути ее решения / Г.А. Петрова, И.Р. Тагиев // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022

года / Казанский ГАУ. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 773-776.

14. Галимов Д.Р. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Заволжья / Д.Р. Галимов // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 25-29.

15. Прохоренко Н.Б. Структурные и экологические особенности широколиственных лесов подтаёжной подзоны на Северо-Западе Татарстана / Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, С.Г. Курбанова // Сибирский лесной журнал. 2019. № 6. С. 126-137.

© Васильева Е.Д., Шакирова И.Р., Сахнов В.В., Глушко С.Г., 2023

УДК 625.77

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

*Вертунова Диана Алексеевна
Хуснутдинов Ильнур Ильдусович
Научный руководитель:*

*Мусин Харис Гайнутдинович – д.с.-х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: в данной статье рассматриваются текущие проблемы, с которыми сталкиваются при поддержании и восстановлении зеленых насаждений в городской среде, и предлагаются потенциальные решения этих проблем.

Ключевые слова: зеленые насаждения, городская среда, содержание, реставрация, проблемы, решения.

MODERN PROBLEMS OF MAINTENANCE AND RESTORATION OF GREEN SPACES IN THE URBAN ENVIRONMENT

*Vertunova Diana Alekseevna
Khusnutdinov Ilnur Ildusovich
Scientific supervisor: Musin Haris Gainutdinovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract: this article examines the current problems faced in maintaining and restoring green spaces in the urban environment, and suggests potential solutions to these problems.

Keywords: green spaces, urban environment, maintenance, restoration, problems, solutions.

Зеленые насаждения в городской среде играют решающую роль в поддержании общего состояния здоровья и благополучия городских жителей. Однако быстрые темпы урбанизации и растущий спрос на землю привели к деградации и уничтожению этих ценных активов. В этой статье мы рассмотрим современные проблемы содержания и восстановления зеленых насаждений в городской среде и обсудим потенциальные решения этих проблем.

Одной из главных проблем, с которыми сталкиваются городские зеленые насаждения, является нехватка финансирования и ресурсов, выделяемых на их содержание и восстановление [1]. По мере роста

городов и увеличения численности населения спрос на зеленые насаждения также возрастает, но ресурсы, доступные для их сохранения, не всегда идут в ногу со временем. Это часто приводит к тому, что парки и другие зеленые насаждения находятся в плохом состоянии, чрезмерно используются и находятся в аварийном состоянии [2].

Другой проблемой является давление со стороны застройщиков с целью преобразования зеленых насаждений в более прибыльные виды использования, такие как жилая и коммерческая застройка [3]. Это часто приводит к разрушению ценных природных территорий и потере важных мест обитания диких животных. Так же из-за городской инфраструктуры, такой как: загрязнение воздуха, асфальтное покрытие, подземные коммуникации. Страдает корневая система зеленых насаждений, что приводит к преждевременному отмиранию растений в городской среде.

Для решения этих проблем существует ряд решений, которые могут быть реализованы. Один из них заключается в увеличении государственных и частных инвестиций в зеленые насаждения, как с точки зрения финансирования, так и ресурсов. Это могло бы включать создание государственно-частных партнерств и учреждение специальных фондов для содержания и восстановления зеленых насаждений.

Другим решением является вовлечение экологических сообществ, экологических направлений от вузов, привлечение населения, которым не все равно на экологическое состояние города, так же можно добавить поощрение жителей [4].

Важно расставить приоритеты, которые помогут в сохранении зеленых насаждений, решение городского строительства и развития. Это может включать разработку политики защиты зеленых насаждений и создание новых зеленых насаждений в районах, где они необходимы.

В заключение следует отметить, что поддержание и восстановление зеленых насаждений в городской среде сталкивается со многими проблемами в современных динамично развивающихся городах [5]. Однако, уделяя приоритетное внимание зеленым насаждениям и внедряя эффективные решения, можно обеспечить сохранение этих ценных активов для будущих поколений.

Кроме того, важно учитывать роль технологий в решении задач поддержания и восстановления зеленых насаждений в городской среде [6]. Такие инновации, как интеллектуальные системы орошения, удаленный мониторинг и прогнозируемое техническое обслуживание, могут помочь снизить затраты и повысить эффективность управления зелеными насаждениями.

Использование устойчивых и экологических методов также может сыграть ключевую роль в сохранении зеленых насаждений в долгосрочной перспективе. Это может включать использование

засухоустойчивых растений, сокращение использования химических пестицидов и поощрение использования органических удобрений [7, 14].

Другим подходом могло бы стать создание зеленых крыш и стен, которые не только помогают улучшить качество воздуха и уменьшить эффект городского острова тепла, но и обеспечивают дополнительные зеленые насаждения в густонаселенных районах.

Также крайне важно информировать общественность о важности зеленых насаждений и поощрять их к более активному участию в их сохранении и защите [8]. Это может включать создание образовательных программ и продвижение экотуризма, а также работу с местными организациями и школами по распространению идей сохранения и устойчивого развития [9].

Существует множество различных решений, которые могут быть реализованы для решения современных проблем поддержания и восстановления зеленых насаждений в городской среде [10-13]. Принимая во внимание роль технологий, устойчивых практик, образования и участия общественности, можно создать устойчивое будущее для городских зеленых насаждений и гарантировать, что они продолжают играть жизненно важную роль в поддержании здоровья и благополучия жителей города.

Литература

1. Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов. Материалы XIII международной ландшафтной конференции: в 2 томах / 2018. Том 2.

2. Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века/ материалы 18-й международной научной конференции / 2018. Том Часть 3.

3. Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: современное состояние и перспективы. Кологрив, 2021.

4. Экология и экологическая безопасность в градостроительстве (на примере тульской области). Пушилина Ю.Н. 2021.

5. Устойчивое развитие урбанизированных территорий. Бринькова И.Ю.В сборнике: ESG-трансформация как вектор устойчивого развития. В трех томах. Под общ. ред. К. Е. Турбиной и И. Ю. Юргенса. Москва, 2022. С. 9-217.

6. Диагностика почв, расположенных в градиенте урботехногенного воздействия. Новиков С.Г., Медведева М.В., Пеккоев А.Н., Тимофеева В.В. 2021 / Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева.

7. Комплексное благоустройство территорий (теоретический аспект) Кузьмина Т.В., Белявская О.Ш. Тюмень, 2020.

8. Озеленение как фактор устойчивого развития городской среды Бессмольная М.Я., Имескенова Э.Г., Кисова С.В., Манханов А.Д. Монография / Москва, 2023.

9. Ведение работ по содержанию объектов ландшафтной архитектуры Половникова М.В., Мальшина Н.А. Учебник для СПО / Саратов, Москва, 2020.

10. Шишанов, А. Ландшафтный дизайн и экстерьер в 3ds Max / А. Шишанов. - М.: Питер, 2022. - 264 с.

11. Ятманова, Н.М. Изучение санитарного состояния зеленых насаждений Авиастроительного района Г. Казань / Н.М. Ятманова, Е.Ю. Борисова // Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов, Казань, 12–13 апреля 2018 года / Материалы Региональной научно-практической конференции. Том Выпуск 1. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 118-122.

12. Петрова, Н.Н. Зеленая зона «Березовая роща» Г. Казань, оценка состояния / Н.Н. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 98-103.

13. Кальдон, В. А. Роль интродуцентов на объектах ландшафтной архитектуры / В. А. Кальдон // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 65-70.

14. Чеботарева, Е. А. Виды и роль удобрений в сельском хозяйстве/ Е. А. Чеботарева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 167-171.

© Вертунова Д.А., Хуснутдинов И.И., Мусин Х.Г., 2023

УДК 504.75

ОПАСНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ КИСЛОТНЫХ ОСАДКОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Габдрахманова Ильдана Наилевна¹

Сакаева Дарья Юрьевна¹

Научные руководители:

Егоров Владислав Иванович¹ - к.б.н., ст. преподаватель

Грабовский Станислав Анатольевич² - к.х.н, доцент

¹Казанский государственный аграрный университет

²Уфимский институт химии РАН

Аннотация: Кислотный дождь – это явление, которое рассматривается как одна из экологических проблем. Кислоты в атмосфере переносятся и осаждаются на поверхности земли в виде дождя, снега и других осадков. Кислотные дожди очень вредны, поскольку они наносят ущерб искусственным сооружениям, почве, водоемам и экосистеме в целом.

Ключевые слова: кислотный дождь, осадки, загрязнение, атмосфера

ENVIRONMENTAL HAZARDS OF ACID RAIN

Gabdrakhmanova Ildana Nailevna¹

Sakaeva Daria Yurievna¹

Scientific supervisors:

Egorov Vladislav Ivanovich¹ - Ph.D., Senior Lecturer

Grabovsky Stanislav Anatolievich² - PhD, Associate Professor

¹Kazan State Agrarian University

²Ufa Institute of Chemistry of the RAS

Abstract: Acid rain is a phenomenon that is considered as one of the environmental problems. Acids in the atmosphere are transported and deposited on the earth's surface in the form of rain, snow and other precipitation. Acid rain is very harmful because it damages artificial constructions, soil, water bodies and the ecosystem as a whole.

Key words: acid rain, precipitation, pollution, atmosphere

Кислотные дожди – это осадки с кислотностью выше нормы. Антропогенное повышение кислотности осадков объясняется главным образом сжиганием угля, нефти и газа в тяжелой промышленности и электроэнергетике. При сжигании этого топлива в атмосферу выбрасываются оксиды серы и азота, где они соединяются с водяным

паром с образованием серной кислоты и азотной кислоты. Кислоты в атмосфере переносятся и осаждаются на поверхности земли в виде дождя, снега и других осадков. Кислотные дожди очень вредны, поскольку они наносят ущерб искусственным сооружениям, представляют угрозу для почвы и водоемов, кроме того, их контроль является сложным и трудоемким процессом. Хотя до сих пор не существует надежного способа устранения и контроля кислотных дождей [1, 2].

Последствия окисления наблюдаются во всем мире: негативное воздействие на экосистемы, так же сокращение воспроизводства некоторых видов рыб, гибель или задержка роста растений, накопление токсичного алюминия и тяжелых металлов в почве и водоемах, утрата биоразнообразия, включая кораллы и моллюски, разлагаются мраморные и каменные конструкции, так же вызывают коррозию металлических конструкций [3, 4, 5].

Первое наблюдение кислотных дождей было зарегистрировано в середине 19 века в Европе. Признаки увядания листьев были обнаружены в лесах, расположенных с подветренной стороны от крупных промышленных зон. В 1872 году английский ученый Роберт Ангус Смит ввел термин «кислотный дождь», так как заметил, что кислотные осадки повреждают листья. Первая попытка уменьшить количество кислотных дождей была предпринята в 1936 году на заводе «Баттерси» в Лондоне, однако после 1970 года серьезность проблемы возросла [6, 7].

Расширение использования угольного топлива привело к повышению уровня концентрации серы в атмосфере, поэтому после 10 лет непрерывной реализации в 1980 году был принят закон о кислотных осадках. Это расширило сеть участков мониторинга воздействия кислотных дождей на памятники, пресную воду, наземную экосистему и здания. Были проведены финансируемые исследования атмосферных процессов и программ потенциального контроля. Согласно первому отчету об оценке кислотных дождей в 1991 году, около 5% озер Новой Англии (США) были кислыми, и наблюдались такие проблемы, как изменения биохимического состава почвы, пресных водоемов и повреждения искусственных сооружений [8, 9].

Существует два типа кислотных дождей. Влажное осаждение: когда кислота падает на землю в виде дождя, снега или тумана, она удаляет кислоту из атмосферы и оседает на поверхности земли. Когда эта кислота попадает на землю, она поражает большое количество растений, животных и водных организмов. Вода из дренажа течет в источники воды, такие как реки и каналы, которые затем смешиваются с морской водой; тем самым воздействуя на водную среду обитания.

Сухое осаждение: когда кислотные загрязнители превращаются в пыль или дым и падают на землю в виде сухих частиц, они прилипают к

земле и другим поверхностям, таким как здания, автомобили, дома, деревья и памятники. Большинство кислотных загрязнителей в атмосфере распространяется через сухие осадки при помощи ветра [10].

Воздействие на лес. Кислотные осадки снижают фотосинтез и рост растительности, а также повышают восприимчивость к засухе и болезням, процесс, называемый «отмиранием», вызывает побурение листьев и их опадение, также повреждает тонкую корневую систему, влияет на корневую микоризу (из-за увеличения алюминия) и уменьшает лишайники, снижает плодородие почвы, так как калий вымывается из почвы, фосфор также снижается. Это снижает количество и качество плодов, накапливаются токсичные металлы, такие как цинк и алюминий, токсичность алюминия замедляет рост корней и вызывает потерю хлорофилла. Молодые растения более восприимчивы, чем старые. Кислотность почвы можно преодолеть добавлением извести, тогда как щелочность известняка нейтрализует отрицательные ионы в кислоте [11, 12, 13].

Воздействие на искусственные сооружения. Азотная кислота, сера и серная кислота, сконцентрированные в росе или дожде, осаждающиеся на автомобильном покрытии, вызывают выцветание краски, поэтому современные производители автомобилей покрывают кислотостойкой краской, а современные здания окрашивают кислотостойкой краской для наружных стен. Металлические конструкции, такие как бронза и сплавы, подвергаются коррозии, кислота также разрушает мраморные (известняковые) конструкции [14].

Уменьшить количество кислотных дождей можно ограничением потребления топлива. Переход на другой вид топлива включает ограничение использования серосодержащих видов топлива, таких как уголь, или переход на уголь или нефть с низким содержанием серы, переход на альтернативные источники энергии, такие как использование газовых котлов вместо угольных или мазутных котлов, производство атомной энергии, использование возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра, воздуха, волн и геотермальной энергии. Использование солнечных батарей, топливных элементов, природного газа и электромобилей. Программа агентства по охране окружающей среды, предлагает сокращение количества автомобилей за счет использования общественного транспорта и поддержание транспортных средств с низким уровнем выбросов азота [15].

Использование энергоэффективных котлов, фильтров для улавливания оксидов серы и азота в промышленных стоках и в транспортных средствах, а также контроль высоты дымовых труб – эти меры уменьшат количество вредных выбросов, поступающих в окружающую среду.

Литература

1. Коврига, Е. В. Кислотные дожди, и их влияние на окружающую среду / Е.В. Коврига, А.И. Карташова // Прикладные вопросы точных наук: Материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, Армавир, 28–29 октября 2022 года. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 106-108.
2. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49.
3. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11.
4. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13.
5. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия дециса и Т-2 токсина на организм животных / В.И. Егоров, Г.Г. Галяутдинова, И.М. Еремеев, А.В. Иванов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 64-67.
6. Щекина, П.А. Кислотные дожди и их влияние на природу / П.А. Щекина, А.Н. Федоров // Вклад молодых ученых в развитие АПК, Екатеринбург, 15 марта 2022 года. Том 4. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 94-95.
7. Сравнительный анализ методов идентификации кормового антибиотика цинкбацитрацина / Г.Г. Галяутдинова, В.И. Босяков, Н.Г. Шангараев, В.И. Егоров // . – 2017. – № 5. – С. 15-19.
8. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640.
9. Лопаева, Н.Л. Кислотные дожди / Н.Л. Лопаева // Теоретические, практические и безопасные аспекты ведения сельского хозяйства: сборник тезисов круглого стола, Екатеринбург, 15 декабря 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 59-60.
10. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60.

11. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Трemasова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44.

12. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63.

13. Оценка хронической токсичности композиции лечебных средств для устранения последствий токсикозов / И.И. Идиятов, В.О. Домбровский, Ю.В. Ларина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244, № 4. – С. 92-96. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-244-4-92-97.

14. Гибадуллин, А.Р. Основные экологические проблемы Мирового океана / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-39.

15. Оганесянц, Я.К. Воздействие кислотных дождей и туманов на почвы, экосистемы, растения / Я.К. Оганесянц // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета "Студенческая наука - агропромышленному комплексу": Сборник научных трудов, Владикавказ, 16 марта 2022 года. Том Выпуск 59. Часть 1. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2022. – С. 115-117.

© Габдрахманова И.Н., Сакаева Д.Ю., Егоров В.И.,
Грабовский С.А., 2023

УДК 630*231+630*17:582.475 (470.342)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛИ В КИЛЬМЕЗСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Галеев Дамир Фаритович
студентка 4 курса
Абсалямов Рафаэль Рамзиевич,
к.с-х.н, зав. кафедрой
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск
galeevd925@gmail.com*

Аннотация. В данной статье рассматривается возобновление ели под пологом леса, способы учета подроста, а также сравниваются различные условия произрастания и их влияние на появление подроста. Главной целью этого исследования является выявление разницы в качестве и количестве подроста в зависимости от места произрастания, породного состава, возраста, полноты и др [1-3].

Ключевые слова: естественное возобновление ели, подрост, благонадёжный, тип леса.

*Damir F. Galeev
4th year student of the forestry Faculty
Absalyamov Rafael Ramziovich - head of the department
Udmurt State Agrarian University,
Izhevsk
galeevd925@gmail.com*

THE STUDY OF THE NATURAL RENEWAL OF SPRUCE UNDER THE FOREST CANOPY IN THE KIROV REGION KILMEZSKY DISTRICT

Annotation. This article discusses the renewal of spruce under the forest canopy, ways to account for undergrowth, and also compares various growing conditions and their impact on the appearance of undergrowth. The main purpose of this study is to identify the difference in the quality and quantity of undergrowth depending on the place of growth, species composition, age, weight, etc.

Keywords: natural renewal of spruce, undergrowth, trustworthy, type of forest.

Возобновление леса под пологом очень часто происходит неравномерно и имеет куртинный характер. Это бывает обычно в лесу, не подвергавшемуся пожарам и другим стихийным бедствиям, где молодое поколение обычно появляется в просветах между крон в так называемые окна, туда, куда попадает достаточное количество света

для роста и развития молодых деревьев. Таким образом, обычно происходит в темнохвойных лесах, где основной полог плотный и прохождение сквозь него солнечного света и влаги минимально. Также, неравномерное возобновление леса зависит и от неравномерного хозяйственного использования лесов при различных видах рубки [5].

Но возобновление может быть и равномерным при определенных условиях, например, под пологом леса. Примером этого служит большинство типов сосновых лесов, тронутых низовыми пожарами, равномерно изреживающими древостой путем уничтожения преимущественно тонкомерных, подчиненных деревьев той же сосны или елового яруса и подготавливающими напочвенную среду для прорастания семян. В результате, с увеличением проникновения солнечного света под разреженный полог появляется одновозрастное поколение сосны или какой-нибудь другой породы, включая и ель, равномерно размещенной по территории. Это на длительный период накладывает отпечаток на динамику древостоев и других компонентов, на формирование типа леса в целом [4 - 6].

Равномерное возобновление леса может происходить (хотя и не всегда) под пологом одновозрастного леса и без последующего воздействия пожара. Например, возобновление ели под пологом березняков или осинников при равномерном размещении источников ее обсеменения [7 - 9].

Целью исследования было наблюдение за естественным возобновлением под пологом, его учет и выявление закономерностей появления подроста с учетом лесорастительных и пространственно-временных условий.

Материалы и методы. По диагонали исследуемого участка насаждения мы заложили ленты перечета, на которых через определенное расстояние (10 м) размещались учетные площадки площадью 10 м² (2*5 м). Количество учетных зависело от площади делянок. Подрост распределяли по категориям крупности - мелкий (до 0,5 м), средний (0,6-1,5 м), крупный (выше 1,5 м) – и полученные данные записывали в полевые карточки.

Для того чтобы определить количество подроста существуют коэффициенты перевода мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста применялся коэффициент 0,5, среднего – 0,8, крупного – 1,0. Если подрост, смешанный по составу, оценка возобновления производится по главным лесным древесным породам, соответствующим природно-климатическим условиям.

Для изучения влияния различных условий среды на появление подроста ели мы заложили пробные площади в различных лесорастительных условиях Кильмезского лесничества. На каждой пробной площади были заложены 30 учетных площадок. Предварительно изучили таксационные описания насаждений

выделенных кварталов. Характеристика пробных площадей представлена в таблице 1

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей

Кв; выд	Таксационные показатели								
	насаждения			яруса			элемента леса		
	тип леса	ТЛУ	класс бонитета	состав	полнота	запас, м ³ /га	возраст, лет	H _{ср.} , м	D, см
142/3	Лп	C ₂	1	5Б5Ос + Лп + Е	0,7	260	65	23	22
149/5	КС	C ₃	1	5Б5Ос+Лп+Е	0,6	240	75	22	22
153/8	Лп	C ₂	2	9Б1Ос+Лп+Е	0,8	340	85	24	22
153/10	Лп	C ₂	2	7Б2Ос1Лп+Е	0,7	280	80	25	24
149/16	КС	C ₃	2	5Б3Лп2Е+Лп+Е	0,6	220	90	26	32
142/18	КС	C ₃	1	4Б2ОЛС1Лп3Е+Е	0,6	220	85	24	28

На рисунке 1 представлена характеристика изученного подроста по высоте. Этот показатель изменяется от условий произрастания, возрастной характеристики насаждения. Эти показатели оказывают влияние и на состояние подроста.

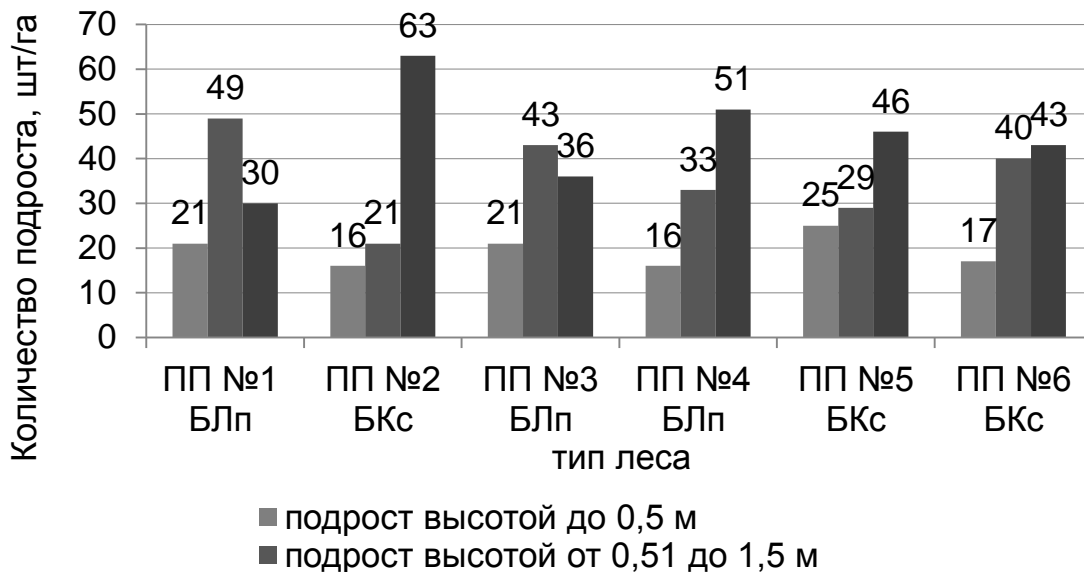


Рисунок 1 – Характеристика подроста по высоте

Для определения качества подроста и его хозяйственной ценности из общего количества изученного подроста мы определили количество благонадежного подроста (рисунок 2).

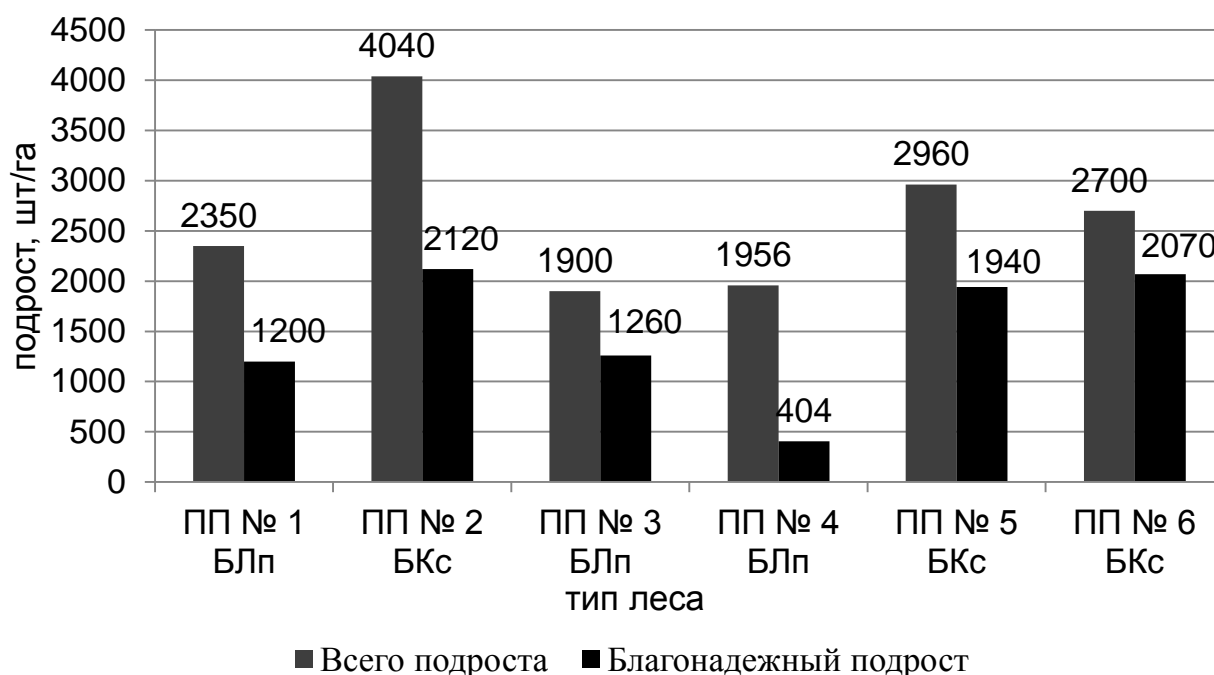


Рисунок 2 – Характеристика изученного подроста

На состояние и качество подроста большое влияние оказывают условия среды. В результате исследований мы установили, что благонадёжный подрост ели лучше формируется под пологом сосновых или смешанных (ель с березой) насаждений, где больше освещённость. В чистых древостоях и одновозрастных ельниках хороший подрост обнаруживается только в «окнах».

Литературы

1. Абсалямов, Р.Р. Удмуртский метод разработки лесосек узкими лентами - один из путей осуществления концепции устойчивого управления лесами в Удмуртской Республике / Абсалямов Р.Р., Петров А.А., Закиров Р.Р., Журавлев С.С.// Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 2. С. 76-79.

2. Абсалямов, Р.Р. Формирование еловых молодняков из подроста после разработки лесосек методом узких лент в Удмуртской Республике / Абсалямов Р.Р.// Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Марийский государственный технический университет. Йошкар-Ола, 1999.

3. Дебков, Н.М., Начальные стадии лесообразовательного процесса на вырубках южной тайги западной Сибири /Дебков Н.М.,

Сидоренков В.М., Абсалямов Р.Р.// Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (50). С. 52-60.

4. Закиров, Р.Р. О сохранении подроста на лесосеках сплошных рубок / Закиров Р.Р., Абсалямов Р.Р.// В сборнике: Инновационному развитию АПК и аграрному образованию - научное обеспечение. Материалы Всероссийской научно-практической конференции: 3-х томах. 2012. С. 263-264.

5. Мелехов И. С. Лесоводство. 2-е изд. доп. испр. – М.: МГУЛ, 2003. – 320 с.: ил. 46.

6. Тихонов А. С. Лесоведение. Учебное пособие для студентов вузов, 2-е издание / А. С. Тихонов. – Калуга: ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.

7. Яшнов Л. И. Краткий курс лесоведения и общего лесоводства / Проф. Л. И. Яшнов. – 3-е изд., испр. и доп. - Москва; Ленинград: гос. сел.-хоз. изд-во "Новая деревня", 1931. – 220 с.

8. Сингатуллин, И.К., Естественное возобновление березы повислой (*betula pendula roth.*) в лесостепной зоне республики Татарстан / Сингатуллин И.К., Шайхразиев Ш.Ш., Глушко С.Г.//Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2021. Т. 25. № 5. С. 14-21.

9. Шайхразиев, Ш.Ш. Изучение естественного возобновления лиственницы в искусственных насаждениях Айшинского участкового лесничества /Шайхразиев, Ш.Ш., Хусайнов И.И.// В сборнике: Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов. Материалы Региональной научно-практической конференции. 2018. С. 102-105.

© Галеев Д.Ф., Абсвлямов Р.Р., 2023 г.

УДК 582.477

РОЛЬ ТУИ КАК ДЕКОРАТИВНОГО РАСТЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ФОРМИРОВАНИЯ ЕЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Галияхметова Илюза Фариловна

Научный руководитель:

*Мусин Харис Гайнутдинович – д.с.-х.н., профессор,
Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: В статье приведено описание декоративного растения туи, которая широко используется в озеленении. Различные формы ее корневой системы и морфологические особенности.

Ключевые слова: туя, растение, корневая система, озеленение, декоративное растение.

THE ROLE OF TUI AS A DECORATIVE PLANTS IN DIFFERENT WAYS OF FORMING ITS ROOT SYSTEM

Galiakhmetova Iluza Farilovna

Scientific supervisor: Musin Haris Gainutdinovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract: The article provides a description of the ornamental thuja plant, which is widely used in landscaping. Various forms of its root system and morphological features.

Key words: thuja, plant, root system, landscaping, ornamental plant.

На сегодняшний день все больше людей стремятся украсить свой участок и территорию, используя для этого декоративные растения, так как они являются украшением любого сада. Такие растения требуют своевременный уход, для того что бы они сохраняли свой красивый внешний вид на многие годы [1-2].

Собственники для озеленения, выбирают и используют именно хвойные виды растений, так как они круглый год, при различных условиях сохраняют свой зеленый оттенок и эстетичный вид [5]. Многие кто занимаются садоводством, свое предпочтение отдадут Туе (Thuja), так как это дерево неприхотливое, засухоустойчивое, зимостойкое, ветроустойчивое, теневыносливое и легко адаптируется после посадки, благодаря этим качествам, она требует наименьшего ухода. [3, 4, 6]

Дерево Туя является очень распространенным растением, из-за своих декоративных качеств. Часто дерево используется в озеленении. Она способна сохранять и поддерживать свой оттенок пушистой кроны в течение года, так как является потомком хвойного семейства. Растение

может иметь как темно-зеленые, так и золотистые или серебристые окраски хвои. Это растение можно использовать в озеленении любого участка и при создании ландшафтного дизайна. При посадке их можно использовать как отдельно, так и в группе, сильно не влияя на общую целостность сада [7]. Также из-за своих ветроустойчивых качеств, часто дерево используется в виде живой изгороди на участке. Туя может произрастать и с другими растениями и не является для них конкурентом. Отлично переносит декоративную стрижку. Благодаря своей зимостойкости, дерево является очень популярным среди городского озеленения, теперь растение встречается очень часто, на территориях учебных заведений, парков, больниц, аллей, жилых домов и городских улиц.

Любую стрижку, необходимо начинать с удалений больных и сухих веток, после такой процедуры, растение нужно обрабатывать фунгицидом.

Крона этого дерева имеет достаточную густоту, благодаря чему можно использовать в композициях и живой изгороди. Перед началом посадки, необходимо внимательно отнестись к корневой системе, так как благодаря ей зависит качество и скорость роста растения. Если исследовать корневую систему, то можно определять в какое место лучше посадить растение и какой необходим уход в дальнейшем. Все декоративные качества напрямую зависят от корневой системы дерева.

Размножают растение обычно черенками или семенами. Но различные сорта или формы рекомендуется размножать вегетативным способом, черенками или делением кустов, так как размножение семенами не сохраняет наследственные признаки родительских деревьев [8,9].

Взрослое растение имеет интересное строение корневой системы, она позволяет дереву быть устойчивым при любых неблагоприятных погодных условиях. Корневая система имеет большое количество отростков, разветвленных на большом участке в ширину. Глубина залегания корневой системы небольшая, но это не сказывается на том, чтобы уверенно находится на посадке [10,11].

Различные сорта этого растения имеют свой индивидуальный корневой стержень, благодаря чему они имеют отличия от остальных представителей этого вида. Корневые системы также различны у сортов этого растения, есть основные виды:

1. Разветвленная - корневая система имеет множество тонких отростков, они располагаются на небольшой глубине. Прорастают горизонтально, заполнив большую территорию вокруг основного ствола. Такой тип строения чаще встречается у туи западной, корейской и складчатой.

2. Стержневая - такой тип корневой системы имеет наличие стержня, который уходит в глубь. Отростки отходят по горизонтам от стержня,

который уходит в глубину. Отростки отходят по горизонтам от стержня, крепко цепляясь и удерживаясь в земле. Часто такое строение встречается у сортов японской Туи.

Важное значение имеют типы формирования корневой системы. Они подразделяются на:

1. **Закрытый тип**, он характеризуется использованием специальных мешков или контейнеров, в которых формируется корневая система. В связи с данным решением можно взять под контроль степень разрастания дерева и своевременно исправить отклонение от нормы. В течении произрастания корешки постепенно заполняют пространство. Благодаря этому данный способ является наиболее безопасным при транспортировке или высадке.

2. **Открытый тип**. В данном использовании саженцы высаживают в грунт. Корни произрастают по всей площади. Данный способ является не безопасным, так как корни повреждаются при пересаживании. Во время выкапывания растения, корешки ломаются и погибают. Для хорошей адаптации растений, рекомендуется высаживать растения весной.

Посадку производят весной, до начала вегетации. Подкармливают в весенний период, комплексными минеральными удобрениями [12].

У многих видов Туи, корневая система занимает примерно 20% от всего растения. Корневая система в среднем достигает 70-90 см в глубину, а ширина корневища составляет 70-80 см в диаметре.

Размеры корневой системы зависят от многих факторов. Выбранного сорта, способа высадки растения и формирования всей подземной системы [13]. Все факторы необходимо учитывать при выборе посадочного материала и в дальнейшем создания композиций или посадок. Рекомендуется производить посадку на расстоянии в метр между растениями, для защиты корневой системы и хорошей вентиляции [14].

У корней активный рост просматривается в период температурного режима от +11 до +19°C и влажности 11-15%. Дерево имеет хорошее развитие, при средне суглинистых, слабокислых умеренно увлажненных и питательных почвах.

Если почва недостаточна влажная, то образование корней значительно замедляется [15]. Рост растения прекращается, при +22°C когда земля становится сухой. Также рост прекращается в холодный осенний период.

Многие ведущие специалисты дают рекомендации по формированию корневой системы на начальных стадиях ее произрастания, для наименьшего вреда растению и для сохранения, использования корней в хорошем пригодном состоянии в дальнейшем.

Литература

1. Антипов В.Г. Декоративная дендрология / В.Г. Антипов.- Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 280 с.
2. Кальдон, В. А. Роль интродуцентов на объектах ландшафтной архитектуры / В. А. Кальдон // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 65-70.
3. Туя западная (*Thuja occidentalis*) на объектах ландшафтной архитектуры / Ю. А. Мухаметдинова, З. Г. Хакимова, О. В. Клюкина, А. Н. Галкина // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 670-674.
4. Осипов В.Е. Туя / В.Е. Осипов. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 72 с
5. Ландшафтоведение: учебное пособие / Р.В. Миникаев, И.П. Таланов, Л.Г. Гаффарова [и др.]. - Казань: 2020.
6. Сабирова, Р. Р. Изучение всхожести семян туи западной в лабораторных условиях / Р. Р. Сабирова, С. Б. Усманов // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 110-114.
7. Петрова, Г. А. Цветовое многообразие древесно-кустарниковых растений в ландшафтном дизайне городской среды / Г. А. Петрова, Н. Е. Петров // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 374-377.
8. Учебное пособие основы генетики и лесной селекции / Н. Ф. Гибадуллин, Р. Х. Гафиятов, Г. А. Петрова [и др.]. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-6044927-8-9. – EDN TGWWSU.
9. Лесная генетика. Закономерности наследования признаков : Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело» / Г.А. Петрова, А.Р. Мухаметшина, Л.Ю.

Пухачева, Р. Х. Гафиятов. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 104 с. – ISBN 978-5-905201-83-7. – EDN YHTESB.

10. Ботаника: учебное пособие / А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Н. Ф. Гибадуллин, Х. Г. Мусин. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-905201-84-4. - EDN GXZLTZ.

11. Ботаника: учебное пособие / А. Р. Мухаметшина, Ш. Ш. Шайхразиев, Г. А. Петрова, Р. Х. Гафиятов. Том Часть 1. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 92 с. – ISBN 978-5-6040633-1-6.

12. Эффективность предпосевной обработки семян хвойных пород стимуляторами роста / А. Р. Мухаметшина, Х. Г. Мусин, Л. Ю. Пухачева [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 367-373.

13. Сабирова, Р. Р. Результаты изучения эффективности применения биофунгицидов при выращивании сеянцев хвойных пород от поражения возбудителями фузариоза / Р. Р. Сабирова, С. Б. Усманов, И. Р. Тазиев // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 115-119. – EDN CSDVIZ.

14. Патент № 2215402 С2 Российская Федерация, МПК А01G 23/00, А01G 31/00. Способ выращивания сеянцев хвойных пород в закрытом грунте: № 2001106800/13 : заявл. 13.03.2001 : опубл. 10.11.2003 / Е. М. Романов, Д. И. Мухортов, Н. М. Ятманова; заявитель Марийский государственный технический университет.

15. Дурова, А. С. Современное состояние почв лесных питомников Ленинградской области / А. С. Дурова, А. А. Фетисова // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 1. – С. 31-39. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2020.1.03. – EDN STGXOG.

УДК 630*235.5

ИЗУЧЕНИЕ ОПЫТА РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Галиев Артур Максutowич
Научный руководитель:
Ятманова Надежда Михайловна - к.с.-х.н., доцент
Казанский государственный аграрный университет
Казань
arturgaliev579@gmail.com

Аннотация. В статье приведены материалы по анализу многолетнего опыта реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан. Опыт реконструкции, сочетающий лесокультурные и лесоводственные методы, показал, что сформированы высокопродуктивные высокобонитетные насаждения.

Ключевые слова: реконструкция, малоценные насаждения, Татарская ЛОС.

STUDYING THE EXPERIENCE OF RECONSTRUCTION OF LOW-VALUE FORESTS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Galiev Artur Maksutovich
Akhmetov Shamil Khamitovich
Scientific supervisor: Nadezhda M. Yatmanova
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract. The article presents materials on the analysis of many years of experience in the reconstruction of low-value plantations in the Republic of Tatarstan. The experience of reconstruction, combining silvicultural and silvicultural methods, has shown that highly productive high quality plantations have been formed.

Key words: reconstruction, low-value plantations, Tatar forest experimental station

Современное состояние лесов Республики Татарстан во многом определяется деятельностью человека в прошлом [1-3]. В силу удобного географического положения, транспортной доступности и наличия в лесах хозяйственно-ценных пород, леса на территории республики начали интенсивно эксплуатироваться ещё 300 лет назад в период «Петровского кораблестроения».

Одним из путей лесовосстановления является реконструкция малоценных, низкополнотных и расстроенных насаждений. Термин «реконструкция насаждений» появился в лесохозяйственном обиходе

примерно в 1950 году. Им обозначались мероприятия по превращению малоценных молодняков в более ценные, продуктивные путем посева или посадки в них более ценных пород. Малоценными в первую очередь считаются неудовлетворительного состава и редкие насаждения I и II класса возраста. Это не значит, что в отдельных случаях нельзя реконструировать более старые насаждения, если этого требуют местные условия и имеются необходимые средства [4].

В Республике Татарстан, по данным Д.И Дерябина [5-8], опыты по реконструкции ведутся с 1947 года. В период 1947—1955 гг. под руководством Татарской ЛОС по методике лаборатории лесоводства ВНИИЛМ в опытно-производственном порядке реконструированы участки малоценных молодняков Зеленодольского лесхоза на площади 71 гектар. Период широких производственных реконструктивных работ начинается с 1956 г. [9]. В итоге к 1998 г. насчитывалось 22,7 тыс. га лесных культур, созданных в ходе реконструкции малоценных и низкополотных насаждений и под пологом леса.

Необходимость реконструкции насаждений в конце сороковых годов исходила из того, что в годы Великой Отечественной войны вырубки восстанавливались искусственным путём лишь на 10%. Это привело к значительному накоплению лесных площадей, занятых мягколиственными и малоценными породами.

Основным способом реконструкции в те годы был коридорный, который составлял 97% производственных площадей и лишь 2,2%-куртинно-групповой и 0,9%-кулисный способы. Коридорный способ при ширине 2-6 метров был выбран не случайно, он более эффективен в виду возможности применения имеющихся механизмов и меньшей трудоемкости выполнения лесохозяйственных и лесокультурных работ. Применяемая схема посадки или посева такова — в ряду через 0,5-1,5 м и междурядьях 1-5 м в зависимости от лесорастительных условий на культивируемых площадях.

В начальный период все работы проводились вручную, а с 1960-х годов началось использование механизмов: кусторезов, корчевателей -собираателей, плугов, фрез на подготовке почвы и лесопосадочных машин. В качестве главной породы в состав реконструируемых насаждений вводились сосна, ель, лиственница, дуб, ясень, гибридные тополя [10]

Анализ состояния введенных главных пород при реконструкции насаждений, а также результаты исследований ТатЛОС [6] дают основания говорить, в целом, о положительном опыте реконструкции насаждений в РТ В настоящее время имеются показательные участки, на которых сформированы высокопродуктивные высокобонитетные насаждения. В возрасте 54-х лет они имели высокие запасы:

-вариант выращивания при смещении ели и лиственницы (589м³/га),

-при варианте чистых пород - ель (328м³/га), лиственница (468м³/га).

К.В. Краснобаевой, старшим научным сотрудником Татарской ЛОС, был разработан лесоводственно - селекционный способ реконструкции культур сосны, созданных на деградированных землях и подверженных поражению корневой губкой, позволяет своевременно и постепенно заменять их на естественный смешанный и устойчивый лес [11].

Таким образом, реконструкция насаждений прочно вошла в практику ведения лесного хозяйства Республики Татарстан. Были сформированы ценные высокопроизводительные высокобонитетные насаждения. На данном этапе необходимо обобщить более чем 60-и летний положительный опыт ведения лесовосстановительных работ путем реконструкции насаждений. Данный опыт должен занять одно из ведущих мест в общей перспективной программе качественного улучшения лесов республики. Есть острая необходимость продолжения исследования для понимания закономерностей лесообразовательных процессов, связанных с восстановительными сменами, дигрессивными сукцессионными рядами, необходимыми для обоснования реконструкции лесов [12-14].

Литература

1. Глушко, С.Г. Антропогенная трансформация факторов лесообразовательного процесса / С.Г. Глушко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 16-17.

2. Глушко, С.Г. К вопросу оценки современных изменений в лесах / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Н. Б. Прохоренко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 20-22.

3. Глушко, С.Г. Особенности лесовосстановительных сукцессий в современных лесорастительных условиях / С. Г. Глушко // Актуальные проблемы современного лесоводства: Вторые международные чтения памяти Г.Ф. Морозова: к столетию памяти классика русского лесоводства 1920- 2020гг., Симферополь - Старый Крым, 23–27 сентября 2020 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 127-130.

4. Сакс А.К. О реконструкции малоценных насаждений/ А.К. Сакс, LLA Rarsti, VIII sej, 1959 – 341 с.

5. Дерябин, Д.И. Формирование искусственных насаждений разного состава лесохозяйственными приемами /Д.И. Дерябин-Казань, ТатЛОС, 1957.

6. Дерябин, Д.И., Реконструкция лесных насаждений./ Дерябин, Д.И., Кулагов К.Ф., Новосельцева А.И., Атрохин В.Г – М, 1976.

7. Обобщение производственного опыта и научных материалов по рубкам ухода за лесом в равнинных лесах Европейской части СССР. Казань, ТатЛОС, 1961.

8. Опыт реконструкции малоценных молодняков в Татарской АССР: Сб. статей по лесному хозяйству. - Казань 1970 – 274 с.

9. Реконструкции насаждений в Республике Татарстан – более полувека // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Волжско – Камского региона: Науч. чтения, посвящ. 75-летию лауреата Гос.премии в обл. науки и техники РТ, заслуж.лесовода РФ и ТАССР, к.с.-х.н. А.И. Мурзова / Ильин Ф.С., Желдак В.И., Сухов, М.Н. - Казань, 2004–139-143с.

10. Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. ГУП ПИК «Идел-Пресс», Казань, 2001 г., 240 с

11. Краснобаева К.В. Рекомендации (руководство) по ведению хозяйства в сосняках Республики Татарстан. – Казань, 2003. – 38с.

12. Тюкаева, Н.М. Проблемы реконструкции лесов Республики Татарстан / Н.М. Тюкаева, Л.И. Титова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 97-101.

13. Сингатуллин, И.К. Анализ лесных культур, созданных по типу смешения кулисами в Республике Татарстан / И.К. Сингатуллин, Н.М. Ятманова, Р.А. Давлетшин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28–30 мая 2020 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 318-324.

14. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / И.К. Сингатуллин, З.Г. Хакимова, В.И. Чернов, Р.А. Давлетшин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 388-392.

УДК 630.4

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ГКУ «МАМАДЫШСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РТ

Гараева Гулюза Ахметгалиевна

Заппарова Айгуль Раисовна

Научный руководитель:

Ятманова Надежда Михайловна -к.с.-х.н., доцент

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: Сосновые насаждения на территории Сокольского участкового лесничества ГКУ «Мамадышское лесничество» подвержены распространению заболеваемости корневой губкой. Проведенные исследования дает возможность понять, что уход, который обеспечивается вовремя, останавливает дальнейшее распространение корневой губки.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, корневая губка, санитарные рубки.

AVAILABILITY OF THE ROOT SPONGE IN SCOTT PINE CULTURES IN THE GKU "MAMADYSHSKOYE FORESTRY" OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Garayeva Gulyuza Akhmetgalievna

Scientific supervisor: Yatmanova Nadezhda Mikhaylovna

Kazan State Agrarian University

Annotation: Pine plantations on the territory of the Sokolsky forestry of the State Institution "Mamadyshskoye Forestry" are subject to the spread of the disease of the root fungus. The conducted research makes it possible to understand that care, which is provided in time, stops the further spread of the root fungus.

Key words: Scotch pine, root fungus, sanitary felling.

В комплексе мероприятий по искусственному лесовосстановлению лесокультурное дело все больше выдвигается на первый план [1-5]. Продуктивность и состояние лесов зависит от множества факторов как абиотических, так и биотических. Из биотических факторов большой вред древесным и кустарниковым растениям причиняют грибные болезни [6-12]. Многочисленным болезням подвержена сосна обыкновенная. Одной из хозяйственно опасных грибных болезней является корневая губка. Корневая губка (*Heterobasidion annosum* (FR.) BREF.) - заболевание лесных насаждений, которое

вызывает пеструю гниль корней. Поражение хвойных пород, а именно соснового дерева, идет именно по корням, с редкими случаями поднимания выше. Сосновые насаждения сильно страдают от корневой губки, так как снижается прирост, хвоя приобретает тусклый цвет, появляются побеги укороченного типа, с дальнейшим усыханием дерева. Корневая губка поражает насаждения сосны всех классов, однако главную опасность патоген представляет для сосновых культур в фазе жердняка (II класса), вызывая массовое их усыхание. Быстрому распространению очагов корневой губки способствует высокая полнота насаждений и свежие условия местопроизрастания (типы леса A_2 , B_1 , B_2) [13].

В ГКУ «Мамадышское лесничество» Республики Татарстан всего леса произрастают на площади 47774 га. Из них покрытые лесной растительностью хвойных пород составляет 15343га, а именно сосны-9865 га. Средняя полнота хвойных насаждений 0,7 (таблица 1) [14].

Таблица 1. Распределение покрытых лесной растительностью земель по полнотам (хвойная порода), площадь, га

Преобладаю-щая порода	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Сосна	54	92	318	1606	3959	3050	618	168	9865
Ель	12	225	602	661	1120	1566	557	240	4983
Пихта	3	7	84	29	21	13	2		159
Лиственница			10	43	173	91	10	9	336
Итого хвойные	69	324	1014	2339	5273	4720	1187	417	15343

Общая площадь Сокольского участкового лесничества ГКУ «Мамадышское лесничество» РТ составляет 9063 га [14], из них 4766,7 га приходится на хвойную породу, а именно сосна, в которой на 146 га распространена корневая губка.

Объектом исследований являлись пораженные корневой губкой сосновые насаждения на территории Сокольского участкового лесничества ГКУ «Мамадышское лесничество»:

1 Объект: кв.29 выд. 7, площадь 3,3 га, состав – 10С, запас - 131,2 м³;

2 Объект: кв.29 выд. 8, площадь 7,9 га, состав – 10С, 314,1 м³.

Для предотвращения дальнейшего распространения корневой губки было принято решение о проведении выборочных санитарных рубок, так как по шкале приходится 4 балла (таблица 2, 3).

На этих объектах была и механизированная, и ручная заготовка, так как были территории, где не смог проехать Харвестер. В день было проведено, в среднем, выборочных санитарных рубок сосновых насаждений на площади 3га объемом 120м³, так как средняя выработка Харвестера составляет за 1 рабочий день 90 м³, работа бригады составляет около 30 м³.

Таблица 2. Шкала оценки состояния деревьев и насаждений

Состояние деревьев	Характеристика состояния	Балл состояния
Здоровые деревья	Без признаков значительных повреждений или ослабления	5
Ослабленные деревья	Крона заметно ($\approx 5\%$) ажурная и (или) тусклая; могут быть механические повреждения	4
Больные 1-й степени	Крона значительно ($\approx 15\%$) ажурная, прирост заметно ($\approx 5\%$) уменьшен; возможно выздоровление	3
Больные 2-й степени	Крона сильно ($> 25\%$) ажурная, прирост значительно ($\approx 25\%$) уменьшен; выздоровление маловероятно	2
Отмирающие деревья	Отмирающие скелетные ветви составляют $> 15\%$ кроны, прироста нет, могут быть следы внедрения стволовых насекомых	1
Отмершие деревья	Без признаков жизни (зелёных элементов в кроне нет)	0

Таблица 3. Влияние выборочных рубок на распространение корневой губки в чистых сосновых насаждениях

Виды рубок	Возраст насаждений, лет	Встречаемость корневой губки, %	
		до рубки	5 лет после рубки
Осветление	12	0,24	23,41*
Прочистка	18	1,62	24,86*
Прореживание	25	1,83	85,78*
Проходная рубка	60	0,44	1,12 ^{n.s.}

Примечание. *Достоверность различия 5 %. n.s. – различия недостоверны.

Проведенные исследования показали, что после проведения выборочных санитарных рубок, частично останавливает дальнейшее распространение корневой губки с условием того, что будет дальнейший уход за лесом для предотвращения появления заново корневой губки.

Таким образом, для предотвращения дальнейшего распространения необходимо вовремя проводить изреживание молодняков до 30 лет и санитарные рубки, с последующей корчевкой и сжиганием пней после сплошных рубок, создание смешанных и лиственных культур с добавлением устойчивых к заболеванию корневой губки лиственных пород и кустарников с примесью хвой не более 30%.

[15]

Литература

1. Галимов, Д. Р. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Заволжья / Д. Р. Галимов // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 25-29.

2. Сингатуллин, И. К. Анализ роста лесных культур сосны и лиственницы, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой на участках защитных насаждений Республики Татарстан / И.К. Сингатуллин, В.И. Чернов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 94-96.

3. Чурюков, И. И. Анализ состояния и роста культур ели в ГКУ "Нурлатское лесничество" Республики Татарстан / И. И. Чурюков // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 110-116.

4. Петрова, Г. А. Воспроизводство дубрав в республике Татарстан: проблема и пути ее решения / Г. А. Петрова, И. Р. Тазиев // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса : научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 773-776.

5. Ятманова, Н. М. Оценка эффективности понижения пней при создании лесных культур в условиях Зеленодольского лесничества РТ / Н. М. Ятманова, А. Р. Мустафина, А. Ш. Хасанова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : Материалы XVIII Международной научно-технической конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 111-113.

6. Ятманова, Н. М. Бактериальная водянка, её распространенность и влияние на состояние березняков Республики Татарстан / Н. М. Ятманова, Г. А. Петрова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 400-405.

7. Исследование экологического и лесопатологического состояния марийских священных рощ / О.В. Малюта, И.П. Курненкова, Ф.Д. Каримова, Н.М. Ятманова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2021. – № 59. – С. 157-160.

8. Индексы биоразнообразия как индикаторы степени нарушенности экосистемы священных рощ / Ф.Х. Каримова, О.В. Малюта, Е.В. Яранцева, Н.М. Ятманова // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XVI Всероссийской научно-практической с международным участием конференции, Киров, 27–28 апреля 2021 года. Том Книга 1. – Киров: Вятский государственный университет, 2021. – С. 19-22.

9. Биоиндикация в оценке экологического состояния марийских священных рощ / О. В. Малюта, А. В. Ястребова, Н. М. Ятманова [и др.] // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 01 декабря 2022 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 110-113.

10. Петрова, Н.Н. Зеленая зона «Березовая роща» Г. Казань, оценка состояния / Н.Н. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 98-103.

11. Липатова, М.А. Корневая губка и ее распространенность в лесах Республики Татарстан / М.А. Липатова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 76-81.

12. Ятманова, Н.М. Оценка состояния плантаций тополей в Республике Татарстан / Н.М. Ятманова, Н.А. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 9, № 3(33). – С. 131-134. – DOI 10.12737/6544.

13. Лесная энциклопедия: В 2-х т./ Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1985.-563 с., ил.

14. Пояснительная записка Мамадышского лесничества, Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, Лесоустройство 2014г., ТОМ 1, Казань-2014. 5-33с.

15. Ключник П.И., Корневая губка и меры борьбы с ней, М., 1962

УДК 633/635

ВЛИЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА*Гарипова Лейсан Дамировна**Научный руководитель:**Хакимова Зульфия Газьяновна – к.с/х.н., доцент**Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация. Общеизвестно, что природные объекты, такие как деревья и водоемы, положительно влияют на самочувствие человека, однако данный факт изредка принимают к сведению при разработке проекта жилой среды. Тогда как всевозможные физиологические показатели, используемые в исследованиях, доказали значимость созерцания естественных природных объектов. В данной статье рассмотрены научные работы о физиологических эффектах визуальной стимуляции от природных элементов или изображений. Исследования, в которых использовались реальные природные стимулы, показали, что визуальный контакт с растениями оказывал положительное влияние на мозговую и вегетативную нервную деятельность. Накопление научных доказательств физиологического расслабления, связанного с созерцанием элементов природы, были бы полезны для профилактической медицины.

Ключевые слова. природа, ландшафт, восстановление после стресса, терапевтический ландшафт, здоровье, влияние ландшафтов.

IMPACT OF LANDSCAPES ON HUMAN HEALTH*Garipova Leysan Damirovna**Scientific supervisor: Khakimova Zulfiya Gazyanovna**Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract. It is well known that natural objects, such as trees and ponds, have a positive effect on human well-being, but this fact is occasionally taken into account when developing a residential environment project. Whereas all kinds of physiological indicators used in research have proved the importance of contemplating natural objects. This article reviews scientific papers on the physiological effects of visual stimulation from natural elements or images. Studies that used real natural stimuli showed that visual contact with plants had a positive effect on brain and autonomic nervous activity. The accumulation of scientific evidence for the physiological relaxation associated with the contemplation of the elements of nature would be useful for preventive medicine.

Key words. nature, landscape, recovery after stress, therapeutic landscape, health, impact of landscapes.

Около 3 миллионов лет человечество формировалось в естественных природных условиях, в окружении гор, рек и лесов, именно по этой причине люди отдают предпочтение растительным элементам [1]. По мере того, как во всем мире растет урбанизация и все меньшее количество людей имеют доступ к полностью естественным пространствам, растет осознание важности влияния ландшафтов, в которых мы живем и которые мы создаём, на наше здоровье и благополучие. Однако за весь продолжительный период существования человечества, возникновение мегаполисов занимает малый отрезок времени, и именно поэтому городская среда остаётся чуждой для нас. Впрочем, прогресс не останавливается, и к 2025 году в городах будет проживать большая часть населения планеты, около 70 % [2].

Вторая половина 20 века ознаменовалась появлением пристального внимания учёных и исследователей в сфере психологии, биологии и медицины к теме рекреационного эффекта ландшафтов.

Одним из первых доказательств, подтверждающих взаимосвязь между ландшафтом и здоровьем, является идея лечебных (терапевтических) ландшафтов Уилберта Геслера, термин, используемый в экологической психологии для обозначения тех мест, которые обеспечивают восстановление, лечение и даже исцеление человека. Идея лечебных ландшафтов может применяться к самым разнообразным пространствам: национальные парки, местные городские ландшафты, сады, лесное хозяйство и лесные массивы, и даже больницы или приюты, расположенные в сельской местности [3].

Также, в исследовании Р. Ульриха проводился сравнительный анализ восстановления здоровья больных в одной из больниц штата Пенсильвания. Известно, что у тех пациентов, чьи кровати выходили стенами на деревья, а не на глухую кирпичную стену, наблюдались следующие характеристики:

- более короткий срок пребывания в больнице;
- прием менее сильных болеутоляющих средств;
- меньшее количество «негативных оценочных комментариев в заметках медработников» [4].

Ульрих на этом не остановился, продолжая совершенствовать так называемую теорию ландшафта, в которой обосновывается концепция о получении головным мозгом положительных реакций при наблюдении за растениями. Также в ходе экспериментов стало известно, что при восприятии зеленого цвета человеческий мозг входит в состояние релаксации.

Второе исследование принадлежит Стивену и Рэйчел Каплан, которые доказывают, что созерцание природы устраняет усталость после продолжительной умственной деятельности. Объектом исследования послужили студенты, готовящиеся к экзаменам в сессионный период. Результаты исследовательской работы показали,

что умственное утомление, проявляющееся в снижении общей когнитивной функции, может быть нивелировано благодаря 20-минутной прогулкой в парке [5].

Учёные определили, что парки удовлетворяют многим условиям, предписанным рекреационной среде: они позволяют находиться вдали от обычного окружения, в непривычной обстановке со многими привлекающими внимание объектами, например, такими, как звуки природы, в которые входят пение птиц, шелест листьев и журчание ручья [6, 7].

Естественные закономерности в окружающей среде также могут способствовать изменениям психоэмоционального состояния человека в положительную сторону [8, 9]. При наблюдении, например, за винтовой симметрией алоэ многолистного, который соответствует формуле Фибоначчи, у испытуемого фиксируется выделение дофамина, гормона радости и удовольствия.

Позитивное влияние наблюдения за природой связано с таким термином, как положительное отвлечение. Оно характеризует возникновение благодаря зелёным насаждениям положительных эмоций, удержание внимания и, как результат, снижение уровня кортизола, гормона стресса, который вызывает депрессивное состояние. Данная идея была развита С. Маленбаум, учёный утверждает, что изображения природы препятствуют возникновению у пациентов размышлений о собственных заботах, переживаниях и страхах [10].

За последние несколько десятилетий было проведено более 150 исследовательских программ, направленных на изучение рекреационного воздействия природных компонентов на человека. Результаты исследований показали, что люди отдают предпочтение естественным пейзажам более чем на две трети чаще, чем городским, а восстановительные свойства зеленых насаждений в три раза выше, чем антропогенных [11, 12, 13, 14]. То, что люди часто склоняются к пейзажам и природным сценам, согласуется с этим наблюдением и эволюционными психологическими теориями, которые предсказывают положительные эмоциональные реакции на здоровую природную среду.

Также известно, что специалистами были выделены ключевые элементы терапевтического ландшафта:

- равнинный рельеф на больших площадях;
- большая пространственная открытость;
- присутствие структуры или рисунка у элементов ландшафта;
- изогнутые линии обзора;
- наличие водоемов [15].

Все эти данные привели к тому, что в 2008 году был разработан документ ООН «о Комиссии по социальным детерминантам здоровья», в котором наблюдается связь здравоохранения с рядом элементов, включая государственное управление, окружающую среду, образование

и социальное обеспечение. Наиболее важно то, что документ призывает к созданию «зеленых» мест для оздоровления людей. В главе 6 говорится: «То, где живут люди, влияет на их здоровье и шансы вести процветающую жизнь».

Таким образом, при проектировании больниц, школ, домов и в принципе любых архитектурных объектов, важно учитывать влияние ландшафтов на здоровье человека, поскольку это обеспечит благополучное существование каждого индивида.

Литература

1. Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды: материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции [4–5 апреля 2022 года] / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2022. – 386 с. – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-9227-1228-6

2. Состояние мирового населения в 2014 году: Раскрытие потенциала роста городов. Фонд Организации Объединенных Наций в области народонаселения. Нью-Йорк, США. Фонд Организации Объединенных Наций в области народонаселения: Перспективы роста городов. 2021. С. 5–13.

3. Wood, V.J., Gesler, W., Curtis, S. E., Spencer, I. H. Close, H. J., Mason, J., Reilly, J. G. 'Therapeutic landscapes' and the importance of psychiatric hospital design. *Health & Place*, 33: 2015, 83-89.

4. Ulrich R. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*. 1984. 224, p. 420–421.

5. Kaplan S. Kaplan R. *Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain World*. Front Cover. Praeger, 1982. Cognition. 287.

6. Трофимова М.П. Влияние ландшафтов на здоровье человека // Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2022. – № 4 (22). – С. 6.

7. Бадрутдинова, А. Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13. – EDN AFZXTU.

8. Malenbaum S., Keefe F., Williams A., Ulrich R., Pain T. in its environmental context: Implications for designing environments to enhance pain control., *Pain*. 2020; 134: 241–244.

9. Петрова, Г. А. Цветовое многообразие древесно-кустарниковых растений в ландшафтном дизайне городской среды / Г. А. Петрова, Н. Е. Петров // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной

научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 374-377. – EDN NCMYJT.

10. Han K. T. A reliable and valid self-rating measure of the restorative quality of natural environments. *Landscape and Urban Planning*. 2003. 64(4): 209–232.

11. Tzoulas K., et al. Promoting Ecosystem and Human Health in Urban Areas Using Green Infrastructure: A Literature Review. *Landscape and Urban Planning*. 2007. 81. 167–178.

12. Хакимова, З. Г. Комплексная оценка состояния скверов г. Казани / З. Г. Хакимова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 216-220. – EDN JIZJAS.

13. Хазиева, Л. С. Влияние декоративных растений на эмоциональное и психологическое состояние людей / Л. С. Хазиева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 89-91. – EDN TIDODE.

14. Морозова, М. А. Роль зеленых насаждений в создании пейзажно-пространственной композиции парков и скверов / М. А. Морозова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 64-68. – EDN ZHORDL.

15. Jiang, B.; Chang, C.Y.; Sullivan, W.C. A dose of nature: Tree cover, stress reduction, and gender differences. *Landsc. Urban Plan.* 2021,132, 26–36.

УДК 631.151

**ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА
ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ*****Диммухаметова Аделина Васильевна******Научный руководитель:******Мусин Харис Гайнутдинович - д.с.-х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казань***

Аннотация: Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) является одной из наиболее ценных древесных пород умеренного климата. Дуб ценится как засухоустойчивая и долговечная порода для защитного лесоразведения. Его древесина используется в строительстве, корабельном и мебельном деле. Используются и другие его части, например кора в дубильном производстве, желуди в качестве корма и т.п. В нашей стране дубовых лесов относительно немного.

Ключевые слова: дуб черешчатый, закрытая корневая система, хранение желудей, посадка желудей.

**CULTIVATION OF THE PLANTING MATERIAL OF THE PETIOLATE OAK
WITH A CLOSED ROOT SYSTEM*****Dinmukhametova Adelina Vasilyevna******Scientific supervisor: Musin Haris Gainutdinovich******Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia***

Annotation: *Quercus robur* (*Quercus robur* L.) is one of the most valuable trees in temperate climates. Oak is prized as a drought-resistant and durable species for protective afforestation. Its wood is used in construction, shipbuilding and furniture making. Other parts of it are also used, for example, bark in the tanning industry, acorns as feed, etc. There are relatively few oak forests in our country.

Key words: *Quercus robur* closed root system, storage of acorns, planting of acorns.

Дуб черешчатый является одной из наиболее ценных древесных пород нашей страны. Ему посвящено очень много исследований [1-6]. Дуб черешчатый – дерево высотой до 40 м, с широкой, раскидистой кроной, темно-коричневой корой. Листья обратнояцевидные, перистолопастные, с опадающими прилистниками, кожистые, сверху блестящие, снизу светло-зеленые, короткочерешковые; распускаются позднее, чем у многих древесных пород. Цветет одновременно с распусканием листьев. Плод - односемянный желудь, сидит в плюске на длинной плодоножке. Деревья, растущие свободно, плодоносят

ежегодно, в лесу – через 4-8 лет. Цветет в мае, плоды созревают в сентябре.[7].

Желуди дуба опадают после их полного созревания семян. Собирают желуди примерно в сентябре - октябре по мере их опадания.

При хранении необходимо предохранять их от пересыхания, самосогревания и поражения грибными болезнями, так как желуди дуба имеют повышенную влажность. Способов хранения желудей достаточно много, их хранят в траншеях, ямах и ледниках, под листьями и снегом, в проточной воде, а также в специальных желудехранилищах, погребах и овощехранилищах [8].

Лесные культуры дуба черешчатого создают посевом семян, посадкой сеянцев с открытой и закрытой корневой системой, а также саженцами. В каждом из методов создания искусственных насаждений дуба есть и преимущества и свои недостатки. Наиболее хорошей технологией воспроизводства дубрав является метод создания культур сеянцами и саженцами с закрытой корневой системой, которая позволяет получить высококачественный посадочный материал с хорошими наследственными свойствами, при экономном расходовании посевного материала, увеличивает сроки проведения посадочных работ и повышает приживаемость саженцев на лесокультурной площади.[9].

Посадочный материал с закрытой корневой системой имеет ряд преимуществ перед саженцами с открытой корневой системой. Закрытая корневая система обеспечивает: отличную приживаемость растений, поскольку при посадке саженцы вынимаются и высаживаются с комом земли, благодаря чему их корневая система не травмируется; отсутствуют проблем с их хранением до высадки в грунт и возможность посадки саженца в любое время в течение периода вегетации, т.е. весной, летом, осенью; цвести и плодоносить начинают быстрее, чем саженцы с открытой корневой системой, поскольку у растений в контейнере корневая система развита довольно хорошо; так же удобная транспортировка саженцев.[10].

Я являюсь студенткой первого курса магистратуры. Мы со своим научным руководителем Мусиным Харис Гайнутдиновичем для моей статьи выбрали тему « Выращивание посадочного материала дуба черешчатого с закрытой корневой системой. Тема очень интересна, но и сама по себе довольно сложна. В настоящее время в лесном хозяйстве России стали широко использовать посадочный материал основных древесных пород с закрытой корневой системой (ЗКС). [11]. Разработка технологий выращивания сеянцев дуба черешчатого с ЗКС находится на начальной стадии развития и требует тщательного рассмотрения всех нюансов данной технологии. У нас есть планы обследовать и проанализировать рост и всходы посадочного материала с закрытой корневой системой, для дальнейшей пересадки их в открытый грунт.[12].

Правда, всякому желающему следует понимать, что величественные дубы вырастить, не так-то просто – хотя бы по причине времени. Да, дубы растут медленно, с лёгкостью проживая сотни лет, прежде чем вырастут настоящими исполинами.

Способ посева желудей в контейнеры при выращивании сеянцев дуба с закрытой корневой системой включал в себя: сбор посадочного материала, заполнение контейнеров субстратом, контроль за ростом и развитием ростков, своевременный полив и уход, обработку от болезней и вредителей. Перед посадкой были собраны и отобраны желуди хорошего качества. Природа рождает много желудей, но возможность стать деревом существует только для немногих желудей. Поэтому очень важно собрать хороший посевной материал. [13]. Сбор желудей производился прямо под дубами в момент созревания. Спелый и подходящий жёлудь был крупным, легко теряющим свою шляпку, не имел трещин и погрызов, а внутри равномерно жёлтого цвета. После сбора желудей, еще раз перебрала и оставила 100 штук самых хороших, для их дальнейшей посадки. Дальше было замачивание их в слабо марганцовом растворе, чтоб избавиться от грибков и бактерий.[14].

Были подобраны горшки, на дне которых были дренажные отверстия, чтобы выходили излишки воды, а корень со временем мог прорасти сквозь такое дно, не сильно сгибаясь или закручиваясь. Емкость заполнялась субстратом: 50% конского навоза и 50% лесной подстилки из-под липовых насаждений. Желуди высевала заостренной частью вверх, располагая их по центру ячейки на глубину 1 - 2 см от поверхности субстрата. Такой способ обеспечит хорошую приживаемость и рост растений после пересадки в открытый грунт за счет формирования физиологически активных корней второго и третьего порядка, улучшая устойчивость кома земли после извлечения из контейнера, исключая деформацию корневой системы. [15]. Полив производился 2 раза в день по мере высыхания, земля была влажной в верхнем слое, но не слишком мокрой. Дуб сначала дал длинный корень, а спустя 3–4 недели после посева появился росток. Освещение дневным светом было круглосуточное, однако сеянцем не хватало, и они были переставлены под ультрафиолетовые лампы. Однако на небольшом расстоянии от ламп листья обжигались. Тем самым пришлось регулировать и переставлять их на обычное освещение то под ультрафиолет. Полива достаточно было уже одного раза в день. В общем, было посажено 100 желудей, из них вышло 94. На данный момент рост сеянцев составляет 15-20 сантиметров. Уже заложены почки. Полив и уход за ними осуществляется по мере высыхания. Такой способ обеспечит хорошую приживаемость и рост растений после пересадки в открытый грунт за счет формирования физиологически активных корней второго и третьего порядка, улучшая устойчивость кома земли после извлечения из контейнера, исключая

деформацию корневой системы. Весной рассчитываю пересадить их в открытый грунт, где они дадут прирост, и высота достигнет примерно 60 сантиметров. Данный посадочный материал предназначен в защитных лесонасаждениях и на крутых склонах. Рассчитываю, что в этих условиях приживаемость будет 100%.[16].

Литература

1. Гарипова Р., Сингатуллин И.К. Состояние и возобновление дуба в ГКУ «Арское лесничество» Республики Татарстан // Современные достижения аграрной науки: Науч. тр. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., посвящ. 80 летию д.с.-х.н., проф., член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича. Казанский государственный аграрный университет. Казань, 2020. С. 628-634.

2. Зайнутдинова З.З. Восстановительные смены в дубравах Пригородного лесничества Республики Татарстан // Студенческая наука - аграрному производству: Матер. 78-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2020. С. 45-48.

3. Зайнутдинова З.З., Губейдуллина А.Х., Глушко С.Г. Особенности лесовосстановления в дубовых лесах Республики Татарстан // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский ГАУ. – Казань: Казанский ГАУ, 2020. – С. 651-656.

4. Краснова К.Н. Изучение состояния дуба черешчатого В Кайбицком лесничестве РТ // Студенческая наука - аграрному производству: Матер. 78-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2020. С. 57-60.

5. Сингатуллин И.К. и др. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / Сингатуллин И.К., Хакимова З.Г., Чернов В.И, Давлетшин Р.А. // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Матер. международной науч.- практ. конф. – Казань, КазГАУ, 2019. - с.388-393.

6. Хасанова, А.Ш. Анализ роста дуба черешчатого и морфологической изменчивости желудей в Буинском лесничестве Республики Татарстан / А.Ш. Хасанова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. –

Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 101-106.

7. Неумывакин И.П. Дуб - дерево, дающее здоровье и силу" Издательство: Диля, 2016 г. – С. 144.

8. Абаимов В.Ф. "Дендрология. Учебник и практикум для СПО" Издательство: Юрайт., 2020г. – С. 474.

9. Булыгин Н.Е. Дендрология / Н.Е. Булыгин. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 156.

10. Петрова, Г. А. Воспроизводство дубрав в республике Татарстан: проблема и пути ее решения / Г. А. Петрова, И. Р. Тазиев // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 773-776.

11. Рыбаков, К.В. Приживаемость и рост однолетних опытных культур дуба черешчатого, созданных сеянцами с закрытой корневой системой / К.В. Рыбаков, В.Г. Краснов, С.В. Кириллов, М.И. Смышляева // Повышение эффективности лесного комплекса: материалы четвертой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Петрозаводск: ПетрГУ. – 2018. – С. 150-151.

12. Романов Е. М., Смышляева М. И., Краснов В. Г., Мухортов Д. И. Выращивание однолетних сеянцев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой на различных питательных субстратах //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2017. С.26–36.

13. Смышляева М.И. Особенности выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой для создания лесных культур в зоне хвойно – широколиственных лесов Среднего Поволжья. Йошкар – Ола – 2018г. – С 131.

14. Костин М.В. Использование посадочного материала с зкс при лесовосстановлении и перспектива его применения в Нижнем Поволжье. 2019 г. – С. 20.

15. Цепляев, А. Н. Опыт выращивания посадочного материала с ЗКС по системе "Горшок в горшке" (Pot-in-pot) / А. Н. Цепляев // Развитие идей Г. Ф. Морозова при переходе к устойчивому лесоуправлению: материалы международной научно-технической юбилейной конференции. – Воронеж, 2017. – С. 242-244.

16. Моисеева Е.В., Воронин А. А. Особенности развития дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), выращенного на различных почвенных субстратах //Universum: химия и биология. 2014.- С 52.

УДК 639.111.11.03

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОПУЛЯЦИЮ КАБАРГИ

*Дмитрова Александра Андреевна
Студент 2 курса*

*Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич
Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск
mikhailyackimov@yandex.ru*

Аннотация. Рассмотрены факторы, влияющие на численность сибирской кабарги на территории Российской Федерации. Установлено, что популяции кабарги подвергается воздействию целого ряда природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: факторы, кабарга, популяция, охотничье хозяйство, браконьерство

Factors affecting the musk deer population

Alexandra A. Dmitrova

2nd year student of the Faculty of Forestry

Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov

Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Annotation. The factors influencing the number of Siberian musk deer on the territory of the Russian Federation are considered. It has been established that the musk deer population is exposed to a number of natural and anthropogenic factors.

Keywords: factors, musk deer, population, hunting, poaching

Кабарга является важным промысловым животным, поскольку мускус, выделяемый из мужских препуциальных желез, является ценным ингредиентом в медицине и парфюмерии. Высокий спрос на мускус привел к неустойчивой и незаконной долгосрочной охоте на кабаргу. В настоящее время кабарга занесена в Красную книгу России как вид, находящийся под угрозой исчезновения.

Цель работы - выявление влияния основных факторов, влияющих на популяцию кабарги на территории Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить основные аспекты экологии кабарги;
2. Выявить природные и антропогенные факторы, влияющих на изменение численности кабарги.

Материалы для изучения вопроса были получены методом информационного поиска. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [1].

Кабарга (*Moschus moschiferus* L.) - является самым маленьким оленем в России, ростом примерно 60 см или более, 70 см в холке и весом меньше, чем 20 кг, относится к отряду парнокопытных, семейству кабарга. Окрас шерсти темно-коричневый на спине, светлеющий до коричнево-рыжеватого к животу, с пятнами или полосами на спине, боках и задних конечностях, которые могут быть выражены более или менее. Они беспорядочно разбросаны по всему телу, что делает ее почти незаметной в зарослях среди бурелома, скальной местности и темнохвойной тайги. У молодых детенышей пятна ярче, у самцов они почти незаметны. На горле две светлые полосы. Круглые, большие глаза на морде могут превращаться в щелочки при ярком освещении. По сравнению с другими кабаргами, ноги длиннее. У нее достаточно большие уши, совсем короткий хвост, нет рогов и, в отличие от остальных оленей, у нее имеется желчный пузырь. У самца верхние клыки длинные, они выступают изо рта вниз на подобии бивней, достигают 10 см в длину и никогда не прекращают расти на протяжении всей жизни. На брюшке находится орган, вырабатывающий мускус [2, 3]. Ареал кабарги в Российской Федерации простирается от юга Центральной Сибири через Восточную Сибирь до Дальнего Востока России (за исключением крайнего северо-востока этого региона). Река Енисей, протекающая через центральную Сибирь, более или менее отмечает западную границу ареала, тогда как восточная граница проходит по востоку от Колымского хребта на юг до Охотского моря. Южная граница ареала вида в Российской Федерации почти совпадает с южной границей бывшего СССР, а на севере отмечается распространение вида за Полярный круг - до гор Сивермы, плато Путорана и озера Ессей [3 - 5].

Кабарга обитает в основном в горной тайге и редко встречается выше 1600 м, хотя в некоторых районах может подниматься выше, например, в Горном Алтае, где кабарга может обитать на высотах 1900-2600 м в редколесье. В зимнее время кабарга, как правило, обитает на крутых склонах, покрытых хвойниками. Их любимыми местами обитания являются участки скал, где они могут отдохнуть и укрыться от хищников. Тенистые северные склоны - более предпочтительны, там больше произрастает древесных лишайников. Летом часть дня находятся в долинах рек лесов и у горных родников, на местах с травянистым покровом, где чередуется смешанный лес и хвойная тайга. Кабарга не

любит заболоченные леса. На Дальнем Востоке России ареал обитания кабарги обычно ограничен горами и темнохвойными лесами. В лиственничных лесах Амура олени занимают узкие полосы леса у рек и истоков [3, 5].

В рацион сибирской кабарги в основном входит 20 видов растений, хотя источниками пищи могут быть 130 видов. Большую часть рациона в году составляют лишайники, особенно древесные лишайники (зимой составляет до 70% рациона кабарги). В среднем сибирская кабарга потребляет примерно 800 гр. лишайника в день [3]. Кабарга особенно активна в ночное время суток, кормится в основном вечером и утром. Рацион также состоит из тонких ветвей, хвои, молодых побегов и листьев, коры, почек и иногда небольших корней. Сибирская кабарга питается ивой, рябиной, осинкой, жимолостью, черешней, кленом [2, 5].

Снежный покров является важным лимитирующим фактором для популяции кабарги, особенно в тех местах, где напочвенные лишайники преобладают в рационе кабарги. Но там, где основной рацион оленей составляют древесные лишайники, снежный покров не является столь важным ограничивающим фактором [4].

Среди хищников, россомахи успешно охотятся на кабаргу на большей части ареала обитания в России, преследуя ее со скалистых малоснежных участков в более широкие долины с большим количеством снега, где их легче поймать. Волки являются хищниками кабарги практически на всем Алтайском крае, в республиках Тыва и Хакасия и в Забайкалье. На Сахалине успешно охотятся на кабаргу лисица и соболь. На российском Дальнем Востоке соболь также может играть значительную роль хищника кабарги, но в центральной части Сихотэ-Алиня и в других районах Дальнего Востока России, основным хищником кабарги являются индийские куницы, особенно осенью и зимой, когда группы индийских куниц охотятся сообща. Есть данные об охоте на кабаргу тигров и леопардов.

Лесные пожары являются важным фактором, влияющим на популяцию кабарги. Они уменьшают доступность лишайника, мха и веток, которыми питаются олени. Кустарники и мхи могут восстановиться за несколько лет, но для восстановления лишайника нужны десятилетия.

Во многих регионах есть проблема отрицательного воздействия вырубки леса на популяции кабарги. Сокращение её местообитаний происходит за счет замещения темнохвойных и светлохвойных лесов вторичными лиственными.

Паразиты и болезни оказывают влияние лишь на отдельных особей кабарги и тем самым могут усиливать результативность их изъятия хищниками. Влияние этих лимитирующих факторов изучено недостаточно.

Среди антропогенных факторов немаловажное воздействие на популяции кабарги повсеместно оказывает промысел. Равноценная не вся продукция от промысла. мех кабарги обычно не используется и в

продажу соответственно не поступает. Большим спросом пользуется кабарожий мускус, особенно среди фармацевтов (в традиционной и народной медицине), что стимулирует промысел и браконьерство. Только в период 1998–2002 гг. с территории Дальнего Востока ежегодно экспортировалось 450 кг мускуса. Процент легально добытой «струи» составлял всего 15 % от этого объёма. Учитывая отсутствие избирательности петельного лова и особенности половозрастной структуры популяции данного вида, эти объёмы соответствуют отлову 50–60 тыс. кабарог. По официальным данным численность кабарги на Дальнем Востоке составляет всего в 39,1 тыс. особей [6- 8].

Объёмы добычи кабарги связаны с растущей потребностью в её мускусе в странах Южной Азии и не зависят от числа выделяемых лицензий. Таким образом, в официальных данных объёмы добычи и численность кабарги не отражают действительную ситуацию [3].

Выше озвученные данные свидетельствуют, что популяции кабарги подвергается воздействию целого ряда природных и антропогенных факторов, оказывающих отрицательное воздействие: снежный покров (и как следствие уменьшение корма для кабарог, уязвимость для хищников), хищники, лесные пожары, вырубка леса, паразиты и болезни, промысел, человеческий фактор. Несомненно, влияние браконьерского промысла кабарги, наносит основной ущерб её популяции, что грозит ее исчезновению.

Чтоб не допустить снижение численности этого вида и обеспечить его рост, необходимо контролировать все лимитирующие факторы, прежде всего антропогенного характера.

Но высокая численность кабарги может наносить ущерб природе. Это может быть скусывание боковых побегов, скусывание вершинного побега, погрыз коры, причем преобладает обкусывание боковых побегов (80%) и погрыз коры (40%). Потрава ствола приводит к изменению формы ствола и развитию стволовых гнилей, что снижает качество ствола и товарную ценность древесины [9].

Для поддержания численности и отвода от лесных культур диких животных, необходимо проектирование биотехнических мероприятий [10 - 12].

Литература

1. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

2. Приходько, В. И. Динамика численности кабарги (*Moschus moschiferus* L.) в России / В. И. Приходько // Вестник охотоведения. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 26-32.

3. Сайт Кабарга экологический фонд [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://kabarga.info/> (дата обращения 12.04.2023).

4. Камбалин, В. С. Динамические процессы в численности кабарги / В. С. Камбалин // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2021. – № 11(40). – С. 24-30.

5. Кривошапкин, А. А. Кабарга (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) в Якутии / А. А. Кривошапкин // Вестник Якутского государственного университета. – 2008. – Т. 5, № 3. – С. 5-9.

6. Гармс, О. Я. Кабарга - редкий вид в Алтайском крае / О. Я. Гармс // Фауна Урала и Сибири. – 2017. – № 1. – С. 245-247.

7. Зайцев, В. А. Кабарга: экология, динамика численности, перспективы сохранения / В. А. Зайцев // Издательство Центра охраны дикой природы. – 2006.

8. Сайт Федерального научно-исследовательского центра развития охотничьего хозяйства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ohotcontrol.ru/> (дата обращения 12.04.2023).

9. Ятманова, Н. М. Влияние лосей на древесную и кустарниковую растительность Предкамья Республики Татарстан / Н. М. Ятманова, К. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6, № 2(20). – С. 164-167.

10. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

11. Якимов, М.В. Основные направления и мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 33-35.

12. Якимов, М.В. Типология охотничьих угодий в Увинском лесничестве Удмуртской Республики / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 117-118.

УДК 639.11/.16(470.51)

ОХОТНИЧЬЯ ФАУНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Дюпин Максим Викторович

Студент 2 курса

Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич
Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск
mikhailyackimov@yandex.ru

Аннотация. Проводиться анализ охотничьей фауны на территории Удмуртской Республики. Изучены численности особей каждого промыслового вида. Способы ведения охоты на охотничьи животные.

Ключевые слова: охота, численность, охотничьи животные, способы охоты.

Hunting fauna of the Udmurt Republic

Maxim V. Dupin

2nd year student of the Faculty of Forestry

Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov

Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Annotation. The analysis of hunting fauna on the territory of the Udmurt Republic is carried out. The numbers of individuals of each commercial species were studied. Methods of hunting hunting animals.

Keywords: hunting, numbers, hunting animals, hunting methods.

Человек издавна занимался охотой на диких животных. С течением времени происходило улучшение методов охоты, ловли зверей. Леса Удмуртской Республики полны разнообразной живностью, на которую ведется охота.

Цель работы – провести изучение животного мира Удмуртской Республики, методов и способов охоты на диких животных.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

1. Изучение способов ведения охоты;
2. Изучение разнообразия промысловых животных.

Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [1].

В мире наибольшую популярность набирает охота на животных из огнестрельного оружия. Большую часть этих ружей можно разделить на три класса: нарезные; гладкоствольные; комбинированные.

Удмуртская Республика изобильна промысловыми животными, такими как лось, кабан, барсук, бобр и др. В последние годы наблюдается рост численности популяции медведей, рыси, зайцев, тетеревов.

За два месяца сотрудникам министерства и охотпользователям удалось подсчитать численность многих зверей и птиц, обитающих в регионе. Проведено 800 маршрутов и пройдено около 10 тыс км. Так, наиболее высокая численность наблюдается у тетеревов – их насчитывается 59 174 представителя. На втором месте по численности еще одна птица – рябчик, которых в Удмуртии 47 722. Белки замыкают тройку лидеров по популяции – их у нас 23 187. Также удалось насчитать 21 817 зайцев-беляков, 19 350 лосей, 7 280 глухарей, 4 079 серых куропаток, 3 087 лисиц, 3 048 куниц, 894 зайцев-русаков, 850 кабанов, 228 косуль, 214 рысей, 212 хорьков, 110 горностаев и 38 волков [2].

Результаты учета станут основой для норм добычи на период с 1 августа 2023 года до 1 августа 2024 года.

В весенний период прилетают водоплавающие птицы (гусь, утка), на которых активно ведётся охота. На селезней уток проводится охота с подсадной уткой. Гуси останавливаются только на кормёжку и отдых. Утки же остаются на охотничьих угодья для размножения.

Большое значение в лесном хозяйстве имеет расчёт размера пользования природными ресурсами. Лес как товар представляет высокую ценность. Значительную ценность имеет лес в качестве среды обитания человека и биоты. Сохранение производительных сил природы важно для производства лесных товаров, и для сохранения среды [3]. Охотничьи животные так же являются лесным товаром, поэтому необходимо поддерживать их численность.

Так же необходимо правильно и рационально ведение охотничьего хозяйства, проведение биотехнических мероприятий: устройство солонцов для лосей, устройство подкормочных точек и полей для кабанов, подрубка кормовых деревьев для зайцев, устройство галечников для тетеревов и глухарей [4 - 6].

Изобилие лосей может усугубить ситуацию для лесного хозяйства. Лоси поедают в больших количествах молодые побеги сосны, пихты, осины, ивы и обгладывают кору деревьев, что плохо сказывается на состоянии, рост и развитие деревьев [7].

В мире существует множество способов ведения охоты на животных, одним из таких способов является огнестрельное оружие. Ими пользуются многие охотники, так как оно удобно в использовании и в зависимости от цели и метода существуют определенные виды ружей. В Удмуртской Республике существует 16 видов животных на которых

ведется активная охота, но не зависимо от отстрела и отлова некоторые животные чувствуют себя спокойно и увеличивают свою численность.

Литература

1. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://smotrim.ru/article/3295547> (дата обращения 13.04.2023).

3. Глушко, С. Г. Методы оценки лесных экосистем / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Ш. Ш. Шайхразиев. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 140 с.

4. Якимов, М. В. Основные направления и мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (1). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 33-35.

5. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

6. Якимов, М. В. Типология охотничьих угодий в Увинском лесничестве Удмуртской Республики / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (2). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 117-118.

7. Ятманова, Н. М. Влияние лосей на древесную и кустарниковую растительность Предкамья Республики Татарстан / Н. М. Ятманова, К. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6, № 2(20). – С. 164-167.

УДК 712 (075.8)

**ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
СИСТЕМ ОЗЕР «ЛЕБЯЖЬЕ» Г. КАЗАНИ**

Зими́на Диана Серге́евна
Научный руководитель:
Сабиров Айрат Мансурович – д.с/х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация. В условиях роста урбанизации природные водоемы необходимы не только с декоративно-планировочной стороны, но и для выполнения важных рекреационных и санитарно-гигиенических функций. Водоемы влияют на регуляцию влажности воздуха и тепловой режим, также оказывают успокаивающее действие на человека. Природные водоемы берут на себя ещё больше функций, распространяя своё влияние в такие важные сферы жизни городского населения, как психологическая и социальная, т.к. они являются местом отдыха и проведения досуга горожан.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, заказник, зеленая зона, планировка, территория, дорожно-тропиночная сеть, зеленые насаждения, генплан, ограждающая дамба.

**LANDSCAPE ORGANIZATION OF LAKE
SYSTEMS "LEBYAZHYE" IN KAZAN**

Zimina Diana Sergeevna
Scientific supervisor: Sabirov Ayrat Mansurovich
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. In conditions of increasing urbanization, natural reservoirs are necessary not only from the decorative and planning side, but also to perform important recreational and sanitary functions. Reservoirs affect the regulation of air humidity and thermal regime, also have a calming effect on humans. Natural reservoirs take on even more functions, spreading their influence in such important areas of urban life as psychological and social, because they are a place of recreation and leisure of citizens.

Keywords: specially protected natural territories, nature reserve, green zone, layout, territory, road and path network, green spaces, master plan, enclosing dam.

В условиях роста урбанизации важность рекреационных и санитарно-гигиенических функций природных объектов [1-6], в том числе природные водоемы.

Целевое назначение работы – изучение экологического состояния территории водного объекта систем озер «Лебяжье» при выполнении строительных работ.

Основной задачей проекта является изучение экологических последствий капитального ремонта систем озер Лебяжье.

В административном отношении объект капитального строительства располагается в Кировском районе г.Казани, в ее лесопарковой зоне.

Проектом предполагается поддержание НПУ системы озер Лебяжье на отметке 69,3мБС, при этом средняя глубина озера Лебяжье, после реконструкции составит 2 метра и будет варьироваться от 1,2 до 3 метров.

Предполагается проведение дноуглубительных мероприятий, расчистка и углубление дна до проектных значений и монтаж водонепроницаемого экрана по дну ложа системы озер Лебяжье, с целью минимизации потерь водных масс через инфильтрацию. Наглядно территория проведения изысканий и расположение проектируемого объекта приведена на рисунке 1.



Фото 1. Территория расположения проектируемого объекта.

Рассматриваемый участок работ расположен на левобережном склоне долины р.Волга, в пределах г.Казань. Абсолютные отметки территории изменяются от 57 м до 62 м.



Рисунок 2. Фотография северной части озера Лебяжье до экореабилитации (25.11.2016 года)

Зона преимущественного распространения пресных подземных вод охватывает верхнюю часть разреза осадочного чехла, включая четвертичные и пермские отложения.

В соответствии с региональным гидрогеологическим районированием, исследуемая территория расположена в южной части Камско-Вятского артезианского бассейна.

Почвы городских лесопарков наследуют морфологические свойства своих природных аналогов, но из-за различной интенсивности антропогенной нагрузки изменяются некоторые физико-химические свойства верхнего горизонта почв. Почвы города Казань по своим морфогенетическим и физико-химическим свойствам значительно отличаются от почв внегородских ландшафтов.

Характерной особенностью структуры почвенного покрова г. Казань является фрагментарность размещения почв, обусловленная пространственным чередованием ареалов почв и фундаментов зданий, коммуникаций и асфальто - бетонных покрытий.

Неравномерность распределения почв связана с особенностями организации территории города. Площадь незапечатанных участков в разных районах города изменяется от 1-5% в центре до 70-80% на его окраинах. Естественные почвы сохранились преимущественно в пригороде и на окраине города, унаследовано-развивающиеся, небольшими участками в черте города.

Объектом проведения исследований является система озер Лебяжье, которое расположено в 12 км от центра города Казань, в западной части лесопарковой зоны Лебяжье.

Озеро Лебяжье – это система озер, которые разделяются на четыре самостоятельных водоёма, а именно Большое, Малое, Светлое и Сухое Лебяжье. Все озёра соединены между собой узкими протоками. Озера мелководные, средняя глубина – 1,1 м, максимальная – 3,9 м.

Уникальная особенность озера заключается в том, что оно расположено выше уровня подземных вод и не имеет подпитки от них, и питается лишь осадками и поверхностным стоком с поверхности водосбора.

Система озер Лебяжье классифицируются, как междюнные. Это значит, что между дюнами скапливается немного слоистого ила, после которого залегает до 23 метра песчаных дюн. Такая слоистость образует небольшую прослойку глиняной линзы, которая этот водоем и держит в подвешенном состоянии.

На сегодняшний день некогда обширная система озер Лебяжье практически исчезла, находится в стадии деградации и исчезновения, представляет собой болотистую местность с отсутствием водного зеркала. Из системы озер Лебяжье, в настоящее время с признаками водного объекта, осталось лишь озеро Малое.

Водосбор системы озер Лебяжье в настоящее время, резко асимметричен. С юга и юго-востока водораздел находится на расстоянии 100 - 250 м от зеркала озера. Основная часть водосбора располагается в отдаленном северном направлении и составляет около 12 км².

Ранее, площадь водосбора, то есть область питания озер, простиралась до поселка Новониколаевского, села Осиново и достигала 30 км². Как показали исследования, постепенная урбанизация: строительство западной промышленной зоны полотна железной дороги Москва – Пермь и автотрассы Казань – Нижний Новгород – Москва, стала причиной уменьшения водосборной площади до 12 км², которая к тому же в настоящее время практически полностью заселена.

Культуртехнические мероприятия по системе озер «Лебяжье» сводятся к расчистке от сорной древесно-кустарниковой растительности и их остатков на площади 133800 м² озерных чаш, пересадке благонадежного подроста сосны, березы и иных ценных пород деревьев на близлежащую территорию.

Основной видовой состав подроста – это: ива кустарниковая – 50 %, осина – 30 %, береза – 15 % и сосна 5 %. Проектом предлагается на территории чаш озер и проток в границах НПУ корчевку ивы и осины и пересадку сосен и берез на близлежащую свободную территорию.

Экореконструкция системы озер Лебяжье Условный разрез по озеру

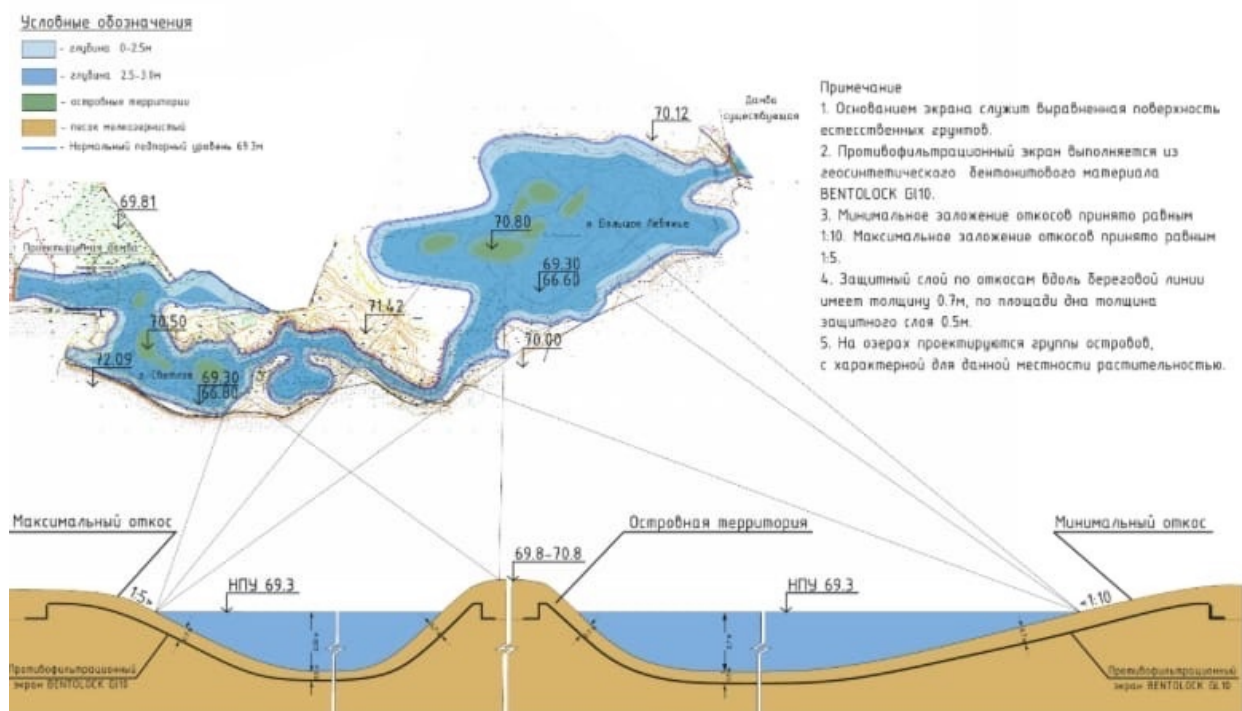


Рис. 2. Мероприятия по сохранению систем озер «Лебяжье»

Во всех озерах плотность зарастания сорной и малоценной древесно-кустарниковой растительностью различна. Озерная флора и фауна практически деградирована и исчезла. Основные характеристики водоемов озерной системы Лебяжье приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные проектные показатели 3-х озерной системы Лебяжье

Показатель \ Озеро	Малое Лебяжье	Большое Лебяжье	Светлое Лебяжье	Итого
Проектируемая площадь зеркала при НПУ, м ² / %	87000/ 100 %	186600/ 100 %	93300/ 100 %	366900/ 100 %
Периметр, м (проектируемая)	2400	2670	2980	8050
Площадь под культуртехнические мероприятия, м ² / %	1270/ 1,5%	90230/ 48,3%	42300/ 45,3%	133800/ 36,5 %

Культуртехнические работы будут осуществляться согласно ведомственной строительной нормы ВСН 33-2.3.01-83 «Нормы и правила производства культуртехнических работ». Культуртехнические работы на площадке производства работ состоят из комплекса мелиоративных мероприятий по удалению с ложа озер древесной растительности, пней, погребенной древесины, остатков старых сооружений, планировке и выравниванию поверхности ложа.

Удаленная древесно-кустарниковая растительность с ложа озер Малое, Большое и Светлое Лебяжья будет утилизирована (древесная щепка, сжигание по согласованию с компетентными органами и вывозка на полигон ТБО).

Проектом предусмотрена пересадка растений внесенных в Красную книгу Республика Татарстан. Специализированная субподрядная организация, специализирующаяся на выращивании растений и посадке деревьев, по договору с генподрядной организацией будет осуществлять работы по пересадке, перемещению растений внесенных в Красную Книгу Республики Татарстана на близлежащие озера со сходными условиями при необходимости.

Литература

1. Бадрутдинова, А. Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13. – EDN AFZXTU.

2. Ландшафтоведение: учебное пособие / Р. В. Миникаев, И. П. Таланов, Л. Г. Гаффарова [и др.]. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 80 с. – EDN BRYSMD.

3. Необходимость выполнения раздела «проект освоения лесов при строительстве пруда в Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан» / Р. Х. Сунгатуллин, А. М. Сабилов, Х. Г. Мусин [и др.] // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 737-742. – EDN LFLVKT.

4. Особенности ведения хозяйства в зоне особо охраняемых территорий «голубые озера» / Х. Г. Мусин, А. Р. Мухаметшина, И. И. Хуснутдинов, А. А. Хафизов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической

конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 77-79. – EDN MABZWG.

5. Мусин, Х. Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин ; Х. Г. Мусин; Казанский гос. ун-т. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2006. – 140 с. – ISBN 5-98180-391-6. – EDN QKYWKR.

6. Искусственные лесные экосистемы: состояние и перспективы развития / Р. Н. Минниханов, Х. Г. Мусин, Н. Ф. Гибадуллин, И. И. Халилов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13, № 3(50). – С. 39-46. – DOI 10.12737/article_5bcf55709eaa97.48603592. – EDN YNZPPF.

7. Анализ состояния агролесоландшафтов Республики Татарстан и пути их восстановления / А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Х. Г. Мусин, И. Р. Тазиев // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. – С. 421-426. – EDN JSIVAC.

8. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 344 с.

9. Попова О.С., Попова В.П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. учебн. пособие. –СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 320 с.

10. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

11. Масловская, Оксана Владимировна. Дизайн городской среды: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки 54.03.01 "Дизайн" (бакалавриат) / О.В. Масловская; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - 2-е изд., доп. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. - 214 с.

12. Разумовский, Юрий Вячеславович. Ландшафтное проектирование: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. В. Разумовский, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский. – М.: ФОРУМ, 2012. – 144 с.

13. Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель. К., 1991.

14. Криулин К.Н. Дренажные системы в ландшафтном и коттеджном строительстве. СПб., 2013. 120 с.

15. Потаев Г.А., Мазаник А.В., Нитиевская Е.Е. и др. Под общей редакцией Потаева Г.А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика / Учебное пособие. -2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 319 с.

16. СНиП 2.06.15.-85 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».

17. Справочное пособие к СНиП 2.06.15.-85 «Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых территориях и застроенных территориях».

© *Зимина Д.С., Сабиров А.М., 2023*

УДК 504.75

ПОИСК ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ*Иванов Вадим Александрович**Сакаева Дарья Юрьевна**Лепехина Валерия Игоревна**Научный руководитель:**Егоров Владислав Иванович – к.б.н., ст. преподаватель**Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: Экологические проблемы, в результате антропогенного воздействия или стихийного бедствия, приводят к нарушению структуры и функционирования природы. В данной статье рассматриваются такие глобальные экологические проблемы, как: глобальное потепление, истощение озонового слоя, загрязнение океана, загрязнение воздуха, нехватка питьевой воды, уничтожение тропических лесов, истощение природных ресурсов, перенаселение. Решение глобальных проблем требует развития международного сотрудничества.

Ключевые слова: экологические проблемы, глобальное потепление, разрушение озонового слоя, загрязнение мирового океана, загрязнение воздуха.

SEARCH FOR WAYS TO SOLVE MODERN ENVIRONMENTAL PROBLEMS*Ivanov Vadim Alexandrovich**Sakaeva Daria Yurievna**Lepekhina Valeria Igorevna**Scientific supervisor:**Egorov Vladislav Ivanovich – Ph.D., Senior Lecturer**Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract: Environmental problems, as a result of anthropogenic impact or natural disaster, lead to disruption of the structure and functioning of nature. This article discusses such global environmental problems as: global warming, ozone depletion, ocean pollution, air pollution, lack of drinking water, destruction of tropical forests, depletion of natural resources, overpopulation. The solution of global problems requires the development of international cooperation.

Keywords: environmental problems, global warming, ozone depletion, ocean pollution, air pollution.

Современные ученые считают, что человечество уже живет в разрушающемся мире перед лицом все нарастающего тяжелейшего экологического кризиса, переходящего в кризис всей цивилизации.

Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие:

Перенаселение. До 1800 года население мира составляло всего 1 миллиард человек. В настоящее время мы рассматриваем ошеломляющие статистические данные о 7,7 млрд. По оценкам, этот рост увеличивается на 1,05% каждый год.

Ресурсы Земли ограничены. Будь то еда, вода или топливо, их просто не хватит на всех. Технические и медицинские прорывы увеличили ожидаемую продолжительность жизни среднего человека. Итак, мы не только увеличиваемся в численности, но и нуждаемся в средствах к существованию в течение длительного времени.

Чтобы не отставать от этих растущих потребностей, сельскохозяйственная отрасль сталкивается с высоким давлением. Это давление приводит к увеличению использования химических удобрений, быстрой вырубке лесов и образованию большого количества отходов. Перенаселение также является основной причиной загрязнения воздуха, воды, земли и многого другого [1, 2].

Поскольку мы неизбежно влияем на окружающую среду вокруг нас, перенаселение лежит в основе других проблем, с которыми мы сталкиваемся. Это прямо или косвенно влияет на все экологические проблемы, которые следуют в этом списке.

Загрязнение окружающей среды. Загрязнение относится к присутствию нежелательных загрязняющих веществ в воздухе, воде или земле. Основными причинами этого загрязнения являются быстрая индустриализация и неумелое удаление отходов. Вот обзор различных типов загрязнения и причин, стоящих за ними:

– загрязнение воздуха. Наиболее распространенными загрязнителями, содержащимися в воздухе, являются аммиак, оксиды азота, диоксид серы и летучие органические соединения. Промышленные выхлопные газы ежедневно приводят к огромному загрязнению окружающей среды. Аналогичным образом, химические вещества, используемые в домашнем хозяйстве или сельском хозяйстве, вносят и другой вклад.

Каким бы загрязненным ни был воздух, наше выживание зависит от него. Вдыхание этого загрязненного воздуха делает нас очень уязвимыми для респираторных проблем. Это загрязнение затрагивает не только нас, но и окружающую среду в целом. Загрязнение воздуха влияет на все – от ускорения глобального потепления до разрушения озонового слоя [3, 4, 5].

– загрязнение воды. Загрязнение воды относится к загрязнению источников воды, таких как реки, озера, океаны и даже грунтовые воды.

Основными причинами этого загрязнения являются неуправляемые сточные воды, промышленные и сельскохозяйственные отходы. Большое количество речных и морских свалок ответственно за это постоянно растущее загрязнение.

Существует много негативных последствий, связанных с употреблением загрязненной воды. Такие болезни, как холера, гепатит, брюшной тиф и другие, распространяются через зараженную воду. В более широком масштабе ущерб, наносимый морской флоре и фауне, является разрушительным. Непрерывное загрязнение может вызвать дисбаланс во всей морской экосистеме [6, 7, 8].

– загрязнение земель. Загрязнение земель приводит к деградации почвы в результате засорения. Отсутствие надлежащего обращения с отходами приводит к тому, что большие площади назначаются в качестве свалок. Эти участки могут усугубить загрязнение воздуха, а также загрязнение воды из-за стока. Многие виды человеческой деятельности, такие как добыча полезных ископаемых, промышленная и сельскохозяйственная деятельность, могут усугубить это загрязнение [9, 10].

Изменение климата. Изменение климата является неизбежным следствием глобального потепления. В связи с повышением уровня моря и повышением температуры океана последствия этой экологической проблемы ощущаются во всем мире. Существует фундаментальная угроза для всех жизней – от разрушительных последствий таяния полярных шапок до непредсказуемых погодных условий.

Аналогичным образом, существует множество косвенных последствий изменения климата. Тепловые волны могут быть причиной распространения большего количества заболеваний. Наблюдается большая потеря биоразнообразия из-за неспособности некоторых видов адаптироваться к меняющимся температурам. Повышение уровня CO₂ еще больше усиливает подкисление океана [11].

Вырубка лесов. Обезлесение относится к быстрому удалению большого количества деревьев. Это удаление в значительной степени делается для создания пространства для сельскохозяйственных угодий или индустриализации. Наши леса необходимы для поддержания нашего снабжения кислородом. Не только это, но они также регулируют температуру Земли и обеспечивают выпадение осадков. Из-за растущего населения и спроса на большее количество земли, продовольствия и ресурсов было вырублено большое количество лесов.

Главный эффект обезлесения заключается в том, что он делает нас уязвимыми перед стихийными бедствиями. Эрозия почвы, наводнения, опустынивание – это лишь некоторые из побочных эффектов. Кроме того, это усиливает изменение климата, поскольку наши леса играют важную роль в поддержании температуры и

выпадении осадков. Кроме того, происходит огромная потеря биоразнообразия, поскольку флора и фауна, обитающие в этих лесах, перемещаются [12].

Утилизация отходов. Перенаселение неизбежно приводит к чрезмерному потреблению. Ежегодно наблюдается резкое увеличение количества образующихся пластиковых отходов. На самом деле, подсчитано, что в настоящее время почти пятнадцать миллиардов фунтов всего мусора, сбрасываемого в океаны, – это только пластик.

Неправильное обращение с отходами превратило многие нетронутые водные и земельные ресурсы в свалки. Точно так же неправильное удаление ядерных отходов сделало нас восприимчивыми к многочисленным опасностям для здоровья [13].

Разрушение озонового слоя. Озоновый слой относится к тонкому слою атмосферы Земли. Этот тонкий слой отвечает за защиту нас от вредных солнечных лучей. Однако из-за увеличения содержания хлорфторуглеродов озоновый слой подвержен истощению.

Как только озоновый слой будет поврежден, ничто не сможет защитить нас от опасных ультрафиолетовых лучей. Когда эти лучи соприкасаются с нашей кожей, они могут увеличить риск развития рака кожи. Аналогичным образом, это также может замедлить рост растений и повлиять на сельскохозяйственную отрасль [14].

Кислотные дожди – еще одно следствие растущего загрязнения воздуха. Эти токсичные газы, присутствующие в воздухе, вступают в реакцию с каплями воды, которые возвращаются на землю в виде дождя. Извержения вулканов являются более естественной причиной этого дождя. Диоксид серы и оксиды азота являются основными токсичными газами, ответственными за этот тип дождя.

Кислотные дожди могут оказывать разрушительное воздействие на растительность. Самое сильное воздействие этого дождя приходится на водную флору и фауну. Это может сделать ручьи и озера непригодными для обитания рыб и полностью нарушить экосистему [15].

Таким образом, можно обнаружить, что в приведенном выше списке, сегодня мир сталкивается со многими экологическими проблемами. Трудно точно определить один источник этих проблем, поскольку многие из них взаимосвязаны. Однако перенаселение, похоже, усугубляет многие из этих проблем. Эти проблемы так или иначе повлияют на нас, поэтому мы должны убедиться, что делаем все возможное, чтобы не усугублять эти проблемы.

Литература

1. Ляховский, В.В. Анализ данных численности населения Земли / В.В. Ляховский, Е.С. Митяков // Хроники цифровых трансформаций: Сборник научных тезисов и статей по материалам межкафедральных круглых столов, Москва, 03–29 марта 2022 года. Том Выпуск 2. –

Волгоград: ИП ЧЕРНЯЕВА ЮЛИЯ ИГОРЕВНА (Издательский дом "Сириус"), 2022. – С. 51-54.

2. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49. – EDN ZCJCTZ.

3. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11.

4. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13.

5. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия дециса и Т-2 токсина на организм животных / В.И. Егоров, Г.Г. Галяутдинова, И.М. Еремеев, А.В. Иванов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 64-67.

6. Сравнительный анализ методов идентификации кормового антибиотика цинкбацитрацина / Г.Г. Галяутдинова, В.И. Босяков, Н.Г. Шангараев, В.И. Егоров // . – 2017. – № 5. – С. 15-19.

7. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640.

8. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Трemasова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44.

9. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60.

10. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63.

11. Latysheva, I. V. Circulation Factors in Climate Change in the Baikal Region / I. V. Latysheva, K. A. Loshchenko, S. Zh. Vologzhina // The Bulletin of Irkutsk State University. Series: Earth Sciences. – 2022. – Vol. 42. – P. 119-136. – DOI 10.26516/2073-3402.2022.42.119.

12. Гибадуллин Р.З. Совершенствование экологического нормирования агроценозов / Р.З. Гибадуллин // Лес, лесной сектор и

экология: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 30-33.

13. Гибадуллин, А.Р. Проблема загрязнения морской среды пластиковым мусором / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-34.

14. Байрамова, Б. Разрушение озонового слоя: причины и последствия / Б. Байрамова, Т. Шукуров, Д. Нурмухаммедов // А Posteriori. – 2022. – № 12. – С. 135-137.

15. Щекина, П.А. Кислотные дожди и их влияние на природу / П.А. Щекина, А.Н. Федоров // Вклад молодых ученых в развитие АПК, Екатеринбург, 15 марта 2022 года. Том 4. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 94-95.

© Иванов В.А., Сакаева Д.Ю., Лепехина В.И., Егоров В.И., 2023

УДК 504.75

ПРОБЛЕМА ПЕРЕНАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

*Исхакова Алина Ринатовна
Трифонова Ангелина Сергеевна
Габдрахманова Ильдана Наилевна
Научный руководитель:*

*Егоров Владислав Иванович – к.б.н., ст. преподаватель
Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: Перенаселение планеты с каждым годом становится все более насущной проблемой для нашей планеты. Опасные тенденции заставляют специалистов искать пути решения данной проблемы. Помимо мер по сокращению численности населения, которые уже долгое время имеют место в политике различных стран, необходимы также меры по рационализации потребления природных ресурсов и использования окружающей среды.

Ключевые слова: перенаселение Земли, природные ресурсы, продовольственный кризис, загрязнение окружающей среды

OVERPOPULATION OF THE EARTH AND ITS CONSEQUENCES

*Iskhakova Alina Rinatovna
Trifonova Angelina Sergeevna
Gabdrakhmanova Ildana Nailevna
Scientific supervisor: Egorov Vladislav Ivanovich
– Ph.D., Senior Lecturer
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract: Overpopulation of the planet every year is becoming an increasingly pressing problem for our planet. Dangerous trends force specialists to look for ways to solve this problem. In addition to measures to reduce the population, which have been taking place in the policies of various countries for a long time, measures are also needed to rationalize the consumption of natural resources and the use of the environment.

Key words: overpopulation of the Earth, natural resources, food crisis, environmental pollution

В конце 60-х годов Римский клуб поставил перед собой цель изучить последствия широкомасштабных решений, связанных с путями развития, которые выбрало человечество. Предложен системный подход для изучения глобальных проблем с использованием компьютерного математического моделирования. Результаты

исследования были опубликованы в первом отчете Римского клуба под названием «Пределы роста».

Двенадцать сценариев, которые были приведены в докладе, показывают, как различные факторы, такие как увеличение численности населения и тенденция наращивания темпов потребления ресурсов, соотносятся с различными пределами. В настоящей жизни пределов роста большое разнообразие. В исследовании, докладчики в основном уделили внимание исчерпаемым природным ресурсам и пределы нашей планеты поглощать различные загрязнения, исходящие от человеческой деятельности. В каждом вероятном исходе развития событий модели World3 исследователи находили подтверждения тому, что пределы роста рано или поздно самопроизвольно остановятся в XXI в. [1, 2].

Примерно 12 тыс. лет тому назад население земли составляло приблизительно 4 млн. человек, 5 тыс. лет тому назад население Земли составляла уже 12 млн. человек, а в начале уже нашей эры население составило 170 млн. человек, в XVIII веке население составило уже 360 млн. человек. Население перешагнуло отметку в 1 млрд. человек примерно в 1820 году, а уже в 1925 году человечество перешагнуло отметку в 2 млрд. человек. Для увеличения на каждый последующий млрд. жителей, требовалась пара десятков лет, а отрезок времени, который потребовался для увеличения числа жителей с 6 до 7 миллиардов, составил всего лишь 12 лет.

К 2015 году население планеты составляло уже более 7 млрд. человек.

Согласно докладу ООН о состоянии экосистем планеты (Millennium Ecosystem Assessment), к 2050 г. население Земли превысит 9 млрд. человек.

Выводы доклада предсказывают не очень позитивные перспективы на наше ближайшее будущее. Если мировая экономика продолжит развиваться и население увеличится, произойдет резкое увеличение спроса на питьевую воду и продукты питания. Потребность в отоплении приведет к истощению энергетических ресурсов. Отсутствие канализации во многих странах третьего мира может привести к различным вспышкам новых смертельных заболеваний и эпидемий [3, 4].

Основные причины перенаселения:

1. Специфика культуры и религии. В некоторых особенно религиозных странах контрацепция считается грехом, а аборт – убийством. Дети – это дар свыше, который нельзя игнорировать.

2. Высокий уровень необразованности. Опять же, стоит упомянуть страны с политкорректным названием "развивающиеся": Индию, Пакистан, Бангладеш, африканские государства. Многие жители таких стран не имеют надлежащего образования и дохода и не знают, как

грамотно планировать семью. Женщины особенно уязвимы в этом отношении.

3. Научные разработки, развитие медицины, появление новых технологий, применение вакцинации, химиотерапии, магнитно-резонансной терапии, огромный выбор лекарственных средств – все это является результатом снижения уровня смертности и способствует увеличению продолжительности жизни населения. До появления этих достижений у людей был очень высокий уровень смертности от эпидемий и пандемий различных инфекционных и вирусных заболеваний.

4. В современном мире нет разрушительных мировых войн, уничтоживших огромную часть населения. На самом деле две мировые войны 20-го века, по-видимому, не превысили допустимых порогов численности населения Земли.

5. Увеличилось количество промышленных центров и городов, улучшились условия жизни благодаря развитию промышленности, медицины, достижениям во всех областях науки [5, 6, 7].

Факторами, способствующими перенаселению планеты, являются увеличение рождаемости и снижение смертности.

В середине двадцатого века существовали опасения, что при высоких темпах роста населения может произойти катастрофа из-за того, что не хватит ресурсов, возникнут голод, эпидемии, войны – как следствие возникшей ресурсной проблемы.

Последствия перенаселения:

1. Нехватка воды. Запасы мирового океана являются основным источником водного ресурса, без воды человечество не выживет. Несмотря на все мероприятия по очищению воды, многие густонаселенные страны с жарким климатом, ощущают нехватку пресной воды, в особенности люди стран Африки, так как происходит истощение запасов воды.

2. Нехватка продуктов питания.

Неблагоприятная экологическая ситуация, стремительно растущие темпы урбанизации, приводящие к нехватке площадей для посева, приводят к снижению количества урожая и его качества. Также для развития животноводства необходима растительная пища, выращиваемая на сельскохозяйственных полях, которые нуждаются в обработке.

3. Истощение топливных ресурсов. Природные ископаемые, являющиеся топливным ресурсом планеты, не могут быть неисчерпаемыми, энергетические ресурсы так же истощаются. Человечеству необходимо как можно быстрее заниматься освоением альтернативных способов получения тепла и энергии, но пока это не имеет массового характера. Ведение войн за ресурсы, уже не за горами,

даже сейчас, начиная войну, некоторые страны имеют этот скрытый повод. Ситуация будет только усугубляться.

4. Загрязнение планеты. Человечество идет вперед, осваивает новые технологии, строят новые дома и фабрики, казалось бы – все на благо. Но эти же люди ухудшают экологию. Вырубают леса, урбанизация увеличивает мусорные полигоны, автомобильные выхлопы, выбросы заводов, все это ведет к экологической катастрофе в скором будущем. Перенаселение также способствует образованию экологических проблем так как вырастает потребность в ресурсах [8, 9, 10].

Одним из многих последствий перенаселения станет истощение водных ресурсов, что сильно повлияет на состояние человечества и природы [11].

Глобальное потребление воды только увеличивается с каждым десятилетием. В ближайшем будущем это может привести к экологической катастрофе [12].

Из-за нехватки воды человечество столкнется с нехваткой продовольствия. Водные ресурсы и сельское хозяйство напрямую связаны. Из-за отсутствия орошения полей для выращивания продовольствия начнется голод.

В настоящее время поля орошаются, т.е. их поливают, около 40% продуктов питания производится на дне и они занимают около 17% пахотных земель, а две самые густонаселенные страны – Китай и Индия имеют площади орошаемых земель, которые отличаются от наших на 40% по большой площади. 3,5 тысячи литров пресной воды расходуются на производство продуктов питания на одного жителя Земли в день, это очень большие затраты, необходимые для выращивания пшеницы, риса, разведения коров для животноводства и животноводства в целом. Потребление пресной воды только увеличивается из года в год [13].

Проблема, связанная с голодом, будет только усиливаться, так как происходит перенаселение Земли, а обеспеченность сельскохозяйственными угодьями для каждого жителя планеты падает. В настоящее время на каждого человека на планете приходится 0,2 гектара пахотной земли, а в 1970-х годах она составляла 0,45 гектара. Люди, живущие в неблагоприятных странах, с точки зрения экологической ситуации в стране, мигрируют для проживания в более благоприятные экологические районы планеты [14, 15].

Таким образом, необходимость регулирования численности населения связана с реальной трудностью обеспечения населения продовольствием, пресной водой и энергией. Другим важным вопросом является проблема нейтрализации растущего воздействия человеческого фактора на природные экосистемы.

Литература

1. Переслегин, С.Б. Пределы, которые нас выбирают Доклады Римского клуба: опыт схематизации / С.Б. Переслегин, Н.М. Луковникова // Экономические стратегии. – 2021. – Т. 23, № 4(178). – С. 76-91. – DOI 10.33917/es-4.178.2021.76-91. – EDN EGHETO.
2. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640. – EDN UYEDUH.
3. Сравнительный анализ методов идентификации кормового антибиотика цинкбацитрацина / Г.Г. Галяутдинова, В.И. Босяков, Н.Г. Шангараев, В.И. Егоров // . – 2017. – № 5. – С. 15-19. – EDN ZNOIUT.
4. Гибадуллин Р.З. Совершенствование экологического нормирования агроценозов / Р.З. Гибадуллин // Лес, лесной сектор и экология: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 30-33.
5. Изучение острой токсичности КИНМИКСА на белых крысах / А.В. Маланьев, К.Ф. Халикова, Г.Р. Ямалова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242, № 2. – С. 108-111. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-242-2-108-112. – EDN MHGKCE.
6. Morphological and functional evaluation of the effect of novel pyrimidine derivatives on regeneration of the sciatic nerve in rats / I.S. Raginov, V.I. Egorov, L.R. Valiullin [et al.] // . – 2019. – Vol. 706. – P. 110-113. – DOI 10.1016/j.neulet.2019.05.008. – EDN WYWAYZ.
7. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60. – EDN BBAAPN.
8. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49. – EDN ZCJCTZ.
9. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11. – EDN KVWYIT.
10. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13. – EDN YYAFUT.

11. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Трemasова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44. – EDN HXKOQS.

12. Гибадуллин, А.Р. Основные экологические проблемы Мирового океана / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-39. – EDN QATPFU.

13. Сарсекеева, Г.С. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы / Г.С. Сарсекеева, Л.М. Утепбергенова, Г.М. Абдукаликова // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 12-5(69). – С. 30-34. – EDN EGEXEC.

14. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63. – EDN VDGOBJ.

15. Стожко, К.П. Продовольственное обеспечение и проблема голода / К.П. Стожко // Продовольственная проблема в России: Сборник научных статей. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 211-220. – EDN RBMMAX.

© Исхакова А.Р., Трифонова А.С., Габдрахманова И.Н., Егоров В.И.,
2023

УДК 630.5

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РОСТ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ
НА СЕВЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН*****Калаева Анастасия Сергеевна******Научный руководитель:******Глушко Сергей Геннадьевич – к.с.-х.н., доцент******Казанский государственный аграрный университет, Казань***

Аннотация: Большая часть сосняков Республики Татарстан имеют искусственное происхождение, это так называемые лесные культуры. Типологический состав сосняков разнообразен, встречаются фрагменты таёжной растительности, к которым мы относим сосняки мшистые. Сосняки мшистые приурочены к северной части Татарстана, а также к долинам рек Волга и Кама. Распространение сосняков мшистых по долине Волги вплоть до лесостепной зоны позволяет констатировать интразональный характер размещения этого типа леса в регионе. По итогам обобщения материалов лесоустройства получены сведения о особенностях возрастной динамики культур сосняков мшистых в Республике Татарстан.

Ключевые слова: сосняки мшистые, культуры сосны, ход роста древостоев.

**DISTRIBUTION AND DEVELOPMENT OF PINE FORESTS WITH
PARTICIPATION OF MOSSES
IN THE NORTH OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN*****Kalaeva Anastasia Sergeevna******Scientific supervisor: Glushko Sergey Gennadievich******Kazan State Agrarian University***

Annotation: Most of the pine forests of the Republic of Tatarstan are of artificial origin, these are the so-called forest cultures. The typological composition of pine forests is diverse, there are fragments of taiga vegetation, to which we include mossy pine forests. Mossy pine forests are confined to the northern part of Tatarstan, as well as to the valleys of the Volga and Kama rivers. The distribution of mossy pine forests along the Volga valley up to the forest-steppe zone allows us to state the intrazonal nature of the location of this type of forest in the region. Based on the results of the generalization of forest inventory materials, information was obtained on the features of the age dynamics of mossy pine forests in the Republic of Tatarstan.

Key words: mossy pine forests, pine cultures, growth course of forest stands.

Сосновые леса, произрастающие в условиях Республики Татарстан, заслуживают детального изучения [1, 2, 3]. Целью работ стала оценка современного состояния и динамика сосняков в условиях Республики Татарстан и всего Среднего Поволжья [4, 5, 6]. Нами обращается внимание на необходимость решения следующих задач:

1. Оценка особенностей размещения мшистых и лишайниково-мшистых типов леса, таёжных фрагментов в Республике Татарстан.

2. Выявление основных показателей хода роста древостоев в сосняках мшистых искусственного происхождения.

Объектом исследований стали сосняки мшистые Татарстана [7].

Материалы и методы. Исследования ведутся в соответствии с планом НИР кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского ГАУ [8, 9, 10]. При выполнении работ использованы лесоустроительные материалы Казанского филиала ФГБУ «Рослесинфорг», в ходе реализации соглашения о сотрудничестве филиала с Казанским ГАУ.

В работе использованы традиционные методы лесоводственных исследований, с привлечением материалов лесоустройства [11, 12, 13].

Выявление фрагментов южной тайги, к которым мы относим мшисто-лишайниковые типы сосняков, поможет установить участки с условиями благоприятными для таёжной растительности в регионе [14].

1. Типологический состав сосняков в участковых лесничествах Предкамья Республики Татарстан.

Участковые лесничества	Количество участков по типам леса / ТЛУ (N, шт.)							
	СЛМШ А1А2	СМШ А2В2	СЧ В3	СЕ С3	СК С2	СЛП С2	СЛЩ Д2	СКЛ Д1
древостои искусственного / естественного происхождения								
Ашитское	151/15	88/40	-	-	273/55	-	-	-
Илетьское			-	-	351/125	-	-	-
Сурнарское	-	-	-	10/-	260/-	355/-	39/-	18/3
Тукайское	-	-	-	5/-	355/1	211/-	248/-	-
Балтасинское	-	-	-	-	465/6	160/1	37/-	41/6
Кинерское	-	-	-	-	672/8	133/-	5/-	13/-
Килеевское	-	-	-	-	147/-	109/-	37/-	2/-
Кукморское	-	-	-	1/-	271/-	103/-	3/-	42/-
Мешешское	-	-	-	6/-	75/1	427/-	4/-	-/2
Корсинское	-	-	-	-	57/2	43/-	87/-	7/-
Столбищенское	-	97/7	-	-	401/45	10/10	-	-
Высокогорское	-/4	85/48	-/3	9/-	398/228	47/6	-	8/19
Иске-казанское	-/20	2/3	-	9/2	200/170	4/-	48/-	1/8
Лаишевское	-	69/-	-	-	474/45	59/12	2/-	-
Пестречинское	-	261/22	-	-	607/93	39/2	139/-	4/2

Как видно из табл. 1 нами было учтено 602 участка (выдела) с сосняками мшистыми (СМШ) в культурах. В учтённых сосняках выполнен расчёт таксационных показателей по десятилетиям (табл. 2).

2. Таксационные показатели (ТП) сосняков мшистых Предкамья РТ

ТП	Возрастные группы, лет									
	молодняки				средневозр.		приспевающие		спелые	
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	100
N,шт	28	114	119	121	97	49	38	21	10	5
ср.Н	4,75	6,335	12,00	15,62	18,31	21,00	23,16	24,42	25,50	26,20
ср.Д	5,36	7,467	13,49	16,62	18,51	22,13	25,16	26,29	29,60	31,20
ср.Р	0,70	0,741	0,790	0,795	0,797	0,714	0,684	0,719	0,630	0,480
ср.С	13,6	16,37	23,38	26,70	29,07	28,19	28,42	30,53	27,72	21,41
ср.М	44,1	62,90	147,73	209,35	259,12	279,03	302,60	337,25	316,26	252,0

Сравнение основных таксационных показателей сосняков мшистых Предкамья и Столбищенского лесничества указывает на повышение показателей роста данных сосняков в пределах лесничества (табл. 3).

3. Таксационные показатели (ТП) в древостоях сосняков мшистых Столбищенского участкового лесничества

ТП	Возрастные группы, лет							
	молодняки				средневозрастные		приспевающие	
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80
Тип	СМШ – Сосняк мшистый (в культурах) / ТЛУ – В2							
N,шт	-	6	47	19	12	6	4	3
ср.Н	-	8,83	12,81	16,53	18,83	21,67	23,75	25,00
ср.Д	-	9,78	13,85	19,54	20,00	24,08	26,00	28,00
ср.Р	-	0,717	0,857	0,842	0,767	0,750	0,625	0,533
ср.С	-	17,324	24,480	30,492	30,096	32,620	28,334	25,016
ср.М	-	91,59	170,85	269,64	285,00	339,75	316,20	287,26

На кафедре продолжают работы по оценке и сравнительному анализу особенностей хода роста сосняков Татарстана [9, 12, 15; и др.].

Литература

1. Глушко С.Г. Оценка культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях Республики Татарстан / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко, Ш.Ш. Шайхразиев // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2020. Т.24. № 6.- С. 26-33.
2. Глушко С.Г. Реализация стратегии лесообразователей в ходе восстановительных сукцессий / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Н.Б. Прохоренко // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т.25. № 1.- С. 5-12.
3. Глушко С.Г. Опыт биоиндикации современных лесов в Татарстане / С.Г. Глушко, Н.Б. Прохоренко // Самарский научный вестник. 2018. – Том 7. №3 (24). – С. 31-35.
4. Сингатуллин И.К. Состояние сосновых древостоев Республики Татарстан после засухи 2010 года / И.К. Сингатуллин // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 3(27). – С. 95-101.
5. Глушко С.Г. Опыт использования материалов лесоустройства в исследованиях хода роста сосновых лесов / С.Г. Глушко, А.С. Калаева // Современное состояние и перспективы развития технической базы

агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской научно-практич. конфер., посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский ГАУ. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 731-736.

6. Хакимова З.Г. Географические культуры сосны обыкновенной в Зеленодольском лесничестве Республики Татарстан /З.Г. Хакимова // Вестник Омского ГАУ. 2017. № 3(27). – С. 102-107.

7. Заппарова А.Р. Фрагментация хвойных лесов в условиях Республики Татарстан / А.Р. Заппарова, М.Р. Хазеев // Студенческая наука – аграрному производству: Мат-лы 79 студенческой научной конференции. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – С. 58-62.

8. Шайхразиев Ш.Ш. Исследование лиственничников Республики Татарстан / Ш.Ш. Шайхразиев, С.Г. Глушко // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2017. - № 4 (46). - С. 50-53.

9. Глушко С.Г. Оценка качественного состояния лесных биогеоценозов в связи с их динамикой // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. - № 1 (39) - С. 16-21.

10. Сингатуллин И.К. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / И.К. Сингатуллин, З.Г. Хакимова, В.И. Чернов, Р.А. Давлетшин Р.А. // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. - 2019. - С. 388-392.

11. Сукачёв В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961.- 144 с.

12. Глушко С.Г., Галиуллин И.Р. Лесорастительные условия, выделы и кластеры как элементы лесохозяйственного районирования // Вестник Казанского ГАУ. 2014.- № 4(34) - С. 116-119.

13. Сингатуллин И.К. Влияние засухи 2010 года на состояние лесов Республики Татарстан // Вестник Казанского ГАУ. 2018.- №3(50).–С.40-45

14. Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. Усыхание ельников в Республике Татарстан после 2010 года / Сингатуллин И.К., Ятманова Н.М. // Вестник Казанского ГАУ, 2015.- №1 (35).- С.151-155.

15. Хамидуллина Г.Р. Состояние испытательных культур сосны обыкновенной в условиях ГКУ «Исследовательское лесничество» Республики Татарстан / Г.Р. Хамидуллина, Н.М. Ятманова // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков. Мат-лы научно-практической конференции. – 2016.- С. 590-594.

УДК 630.5

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ДАННЫХ КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

*Калаева Анастасия Сергеевна
Усманов Салават Булатович*

*Научный руководитель:
Глушко Сергей Геннадьевич – к.с.-х.н., доцент
Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация. В настоящем сообщении перечислены несколько перспективных направлений лесоводственно-геоботанических исследований. Данные направления исследований нуждаются в соответствующей математической обработке получаемых материалов. Предлагается использование материалов лесоустройства для построения цифровых моделей динамики лесов. Сбор и обобщение сведений о биологических объектах позволят сформировать соответствующую базу данных. Методами математического моделирования может быть записан алгоритм функционирования природных систем, в частности возрастная динамика лесов. Результаты исследований, на взгляд авторов, будут иметь существенное научное и практическое значение.

Ключевые слова: биогеоценология, фитосоциальные исследования, цифровизация данных, динамика лесов, лесные сукцессии.

DIGITALIZATION OF DATA AS CONDITION FOR THE IMPLEMENTATION OF BIOLOGICAL PROJECT

*Kalaeva Anastasia Sergeevna
Usmanov Salavat Bulatovich*

*Scientific supervisor: Glushko Sergey Gennadievich
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract. This report lists several promising areas of silvicultural and geobotanical research. These areas of research require appropriate mathematical processing of the obtained materials. It is proposed to use forest management materials to build digital models of forest dynamics. The collection and generalization of information about biological objects will make it possible to form an appropriate database. Mathematical modeling methods can be used to write an algorithm for the functioning of natural systems, in particular, the age dynamics of forests. The results of the research, in the opinion of the authors, will be of significant scientific and practical importance.

Key words: biogeocenology, phytosocial research, data digitalization, forest dynamics, forest successions.

В настоящее время широко обсуждаются проблемы связанные с так называемой научно-технической, цифровой революцией, проблемы использования it-технологий. В данной связи, назрела необходимость широкого обсуждения связанных с биологической наукой вопросов цифровизации данных, включения обсуждаемых вопросов в содержание образовательных онлайн- курсов. Распространение перспективных направлений исследований и их рассмотрение в студенческой среде, со временем способно стать движущей силой. Считаем достаточно актуальным обозначить ряд исследовательских направлений, в числе которых следующие:

1. Взаимодействие компонентов живой и неживой природы в биогео-системах разного уровня организации. Среди объектов лесоводственных исследований есть как биоценозы так и биогеоценозы, последние представляют собой сообщество (ценоз) компонентов живой (био) и неживой (абио - гео) форм материи. Кибернетическая система обратных (ценотических) связей био- и аббио- форм материи представляет исследовательский объект, используемый для выявления закономерностей взаимодействия разных форм материи. Выявленные закономерности позволяют подойти к пониманию особенностей структурно-функциональной организации абиотических, биотических и ноосферных компонентов, в том числе в так называемых биоразумных системах, исследовать социальные взаимоотношения. Поведенческие реакции, типы жизненных стратегий, фитоценоотипы растений есть своеобразный результат взаимодействия компонентов биоты со средой обитания в биогеосистемах.

Основоположник отечественной биогеоценологии В.Н. Сукачёв свою первую монографию 1928 г. посвятил вопросам «фитосоциологии» [1]. Социология на уровне растительных сообществ, с определёнными издержками на редукцию, позволяет подойти к пониманию многих аспектов организации социумов. В период развития отечественной науки (1930-1950 гг.) обсуждение проблем фитосоциологии и фитоценологии охватило широкие круги научной общественности включая даже руководство АН СССР. Закономерности социальных отношений в биосфере и в ноосфере В.И. Вернадского [2] могут быть использованы в искусственном it-интеллекте.

Фитосоциология, в том числе в форме фитоценологии, исследует взаимодействие биотических компонентов со средой обитания этих компонентов [3, 4, 5]. Выявляемые в ходе ведущихся исследований закономерности заслуживают соответствующего математического описания, оформления математически выверенных алгоритмов и формирования большой базы данных (Big Data) или оцифровки [6, 7, 8].

2. Новый энергетический компонент как содержание научно-технологической революции. Какие формы энергии позволяет задействовать широко обсуждаемая it-революция. По нашему мнению энергетический прорыв должен войти в перечень целей цифровизации. Обсуждаемая it-революция это преимущественно старый «учёт и контроль» на новом техническом, компьютеризированном уровне. Это повышает качество управления, создаёт предпосылки эффективного использования имеющихся ресурсов, но не определяет вовлечение в экономику новых ресурсов, не предполагает использования новых источников энергии. Данная недоработка должна быть исправлена, цифровые технологии следует задействовать при реализации «Биологического проекта» (аналогия с известным «Атомным проектом») в целях более эффективного изучения энергии биоты. Возможности качественно нового использования «энергии живого вещества» (по В.И. Вернадскому, Л.Н. Гумилёву и др.) предоставляет синтез современных it-технологий и биологии.

Огромный массив информации, накопленный биологической наукой, может быть обобщён в большой базе данных. Информация должна быть систематизирована (адаптирована) под потребности построения алгоритмов, описывающих бесчисленное разнообразие биологических процессов. Возможности «Big Data», хранение, доступность, систематизация, быстрое действие, и ряд иных преимуществ it-технологий, позволят перейти от постепенно утрачивающего смысл хаотического набора фактов к некоторой системности современных биологических исследований.

3. Некоторые основы реализации Биологического проекта». Для объединения в «Биологическом проекте» it-специалистов и биологов необходим соответствующий менеджмент уровня «Атомного проекта» середины XX века. Подобный менеджмент возможен при наличии соответствующей «elite» (впереди идущие), и при наличии заказа на реализацию предлагаемого проекта. В данной связи реализация всего вышесказанного не представляется возможным в ближайшей перспективе. В дальнейшем считаем вероятным возврат к оцифровке известных закономерностей функционирования биоты и реализации «Биологического проекта». Учитывая работу образования «на вырост» то есть на будущее, считаем актуальным внедрение соответствующей информации в учебно-познавательные программы подготовки специалистов. Современное образование и наука, отражая имеющуюся действительность, должны учитывать также и перспективные направления дальнейшего развития.

Использование возможностей it-технологий для размещения всей биологической информации в большой базе данных «Big Data», упорядочение этой информации для дальнейшего описания закономерностей функционирования биоты соответствующими

алгоритмами, с выявлением новых данных, может составить основу представляемого здесь «Биологического проекта». «Биологический проект» в нашем понимании есть интенсивное взаимодействие биологии и it-технологий в целях приведения в известность закономерностей функционирования биоты, биосистем и биогеосистем, создания предпосылок для более эффективного использования энергии биоты. Данная работа может быть реализована в рамках широко обсуждаемой четвёртой научно-технической революции.

4. Оцифровка и дешифрирование результатов дистанционного зондирования земель. В Республике Татарстан оцифровка аэрофотоснимков и космических снимков (АФС и КС) и их элементарное контурное дешифрирование позволит привести в известность и задействовать для реализации экологических программ значительные лесные ресурсы «вновь возникших лесов», лесов созданных в порядке защитного лесоразведения. Леса, выполняющие функции защиты водотоков Волги и Камы так же нуждаются в уточнении их контуров, в связи с созданием водохранилищ («Лаишевское море» и проч.) и новейшими достижениями типологии речных систем и лесной гидрогеоморфологии [9, 10, 11; и др.]. Оцифровка и соответствующее дешифрирование АФС и КС позволит отследить изменение ландшафтов и условий природной среды в связи с затоплением угодий, разрушением лесной биоты [12]. Водный режим в лесах региона и динамика условий природной среды заслуживают внимания [13, 14; и др.].

5. Динамика лесов в современных условиях. Возрастные смены в условно коренных лесах повсеместно замещаются сменами восстановительно-возрастными, можно говорить восстановительном характере современных лесообразовательных процессов. В освоенных регионах практически все леса становятся производными. Степень производности этих лесов различная. Восстановительные процессы в современных лесах идут по разному, и с существенно различающимися результатами. Есть леса коротко-производные, длительно-производные, устойчиво-производные, необратимо-производные и иные [12]. Смены в современных лесах, в связи с массовым разрушением биоты, часто приобретают экзогенный и незавершенный характер. Для характеристики сукцессионных рядов в соответствующие ряды выстраиваются пробные площади, геоботанические описания основных этапов динамики лесов [15]. Для составления таблиц хода роста культур сосны нами были использованы материалы лесоустройства ряда лесничеств Республики Татарстан. Опыт цифровизации динамических процессов в лесах Татарстана заслуживает внимания.

Сукцессии (лесные смены) идущие в современных лесах явно нуждаются в дополнительных исследованиях с учетом представлений о «информационном потенциале лесов» [8, 15; и др.]. Сукцессионные ряды, серии биогеоценозов, этапы восстановительно-возрастного

развития, и прочие варианты записи динамических процессов в лесах, могут быть оцифрованы и скомпонованы в соответствующие алгоритмы, позволяющие описывать развитие лесов [15, 16; и др.].

Математические описания наблюдаемых процессов (алгоритмы) функционирования биоты будут способствовать их дальнейшему исследованию, выявлению закономерностей имеющих научное и практическое значение.

Литература

1. Сукачёв В.Н. Растительные сообщества: (Введение в фитосоциологию). М.; Л.: Книга, 1928. - 232 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера.- М.: Мысль, 1967. - 376 с.
3. Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. - 137 с.
4. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1992. – 352 с.
5. Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи //Лесоведение.1974. № 2. С.3-20.
6. Глушко С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с.
7. Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Прохоренко Н.Б. Реализация стратегии лесообразователей в ходе восстановительных сукцессий // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 1. С. 5-12
8. Глушко С.Г. Информационная составляющая лесных биогеосистем. – Казань: Издательство «Бриг», 2020. – 144 с.
9. Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Шайхразиев Ш.Ш. Методы оценки лесных экосистем. – Казань: Издательство «Бриг», 2020. – 140 с.
10. Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Шакиров И.Н., Шакиров И.Н. Биогеосистемный анализ лесов. – Казань: Издательство «Бриг», 2020. – 184 с.
11. Комарова Т.А. Послепожарные сукцессии в лесах Сихотэ-Алиня с участием *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. Методологические положения и методические подходы в их изучении / Т.А. Комарова, Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, Н.В. Терехина.- Санкт-Петербург: «Своё издательство», 2017.- 402 с.
12. Глушко С.Г. Опыт биоиндикации современных лесов в Татарстане / С.Г. Глушко, Н.Б. Прохоренко // Самарский научный вестник. 2018. – Том 7. №3 (24). – С. 31-35.
13. Прохоренко Н.Б. Структурные и экологические особенности широколиственных лесов подтаёжной подзоны на Северо-Западе Татарстана / Н.Б. Прохоренко, С.Г. Глушко, С.Г. Курбанова // Сибирский лесной журнал. 2019. № 6. С. 126-137.

14. Сингатуллин И.К. Влияние засухи 2010 года на состояние лесов Республики Татарстан / Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. - № 3 (50). – С. 40-45.

15. Глушко С.Г. Перспективы современных исследований лесов / С.Г. Глушко // Циркулярная экономика в сельском хозяйстве: международный опыт для Республики Татарстан: Сборник трудов по материалам круглого стола в рамках итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Казань, 24–25 февраля 2022 года. – Казань, Казанский ГАУ: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 81-89.

16. Galiullin I.R., Glushko S.G., Prokhorenko N.B., Hamitova S.M., Pestovskij A.S. Features of forest dynamics in developed regions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6, Politics, Industry, Science, Education. "VI All-Russian Science and Technology Conference: Forests of Russia: Politics, Industry, Science, Education, FR 2021" 2021. С. 012029.

©Калаева А.С., Усманов С.Б., Глушко С.Г., 2023

УДК 630*4

ОЦЕНКА СОСТАВА И КАЧЕСТВА ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МБОУ СОШ №8

Кириллов Федор Ринатович

студент 4 курса

Научный руководитель:

Абсалямова Светлана Леонидовна, старший преподаватель

Удмуртский государственный аграрный университет,

Ижевск

f.kirillov@list.ru

Аннотация. Приводится процесс оценки состава и качества древесных насаждений на территории школы. В данной статье рассмотрены шкалу оценки состояния деревьев, а также даны рекомендации для улучшения качества состава территории.

Ключевые слова: оценка, состав, качество, состояние, шкала.

ASSESSMENT OF THE COMPOSITION AND QUALITY OF TREE PLANTATIONS ON THE TERRITORY OF MBOU SOSH NO. 8

Fedor R. Kirillov

4th year student of Forestry Faculty

Supervisor: senior lecturer Absalyamova Svetlana L leonidovna

Udmurt State Agrarian University,

Izhevsk

f.kirillov@list.ru

Annotation. The process of assessing the composition and quality of tree plantations on the school grounds is given. Assessment methods are shown, as well as recommendations for improving the quality of the composition of the territory are given.

Key words: assessment, composition, quality, condition, scale.

Современный город – это непростая искусственно-естественная система. Постройка новых зданий порой приводит к дестабилизации растительного покрова, деревья вырубаются. Почвы в городах обладают низким плодородием и сильно уплотнены. Поэтому для посаженных деревьев необходим более тщательный уход [1-3].

Целью работы является определить качество уже имеющихся древесных насаждений на территории школы [4, 5].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Определить видовой состав деревьев
2. Оценить состояние деревьев
3. Дать рекомендации по озеленению

При осмотре деревьев отмечались механические повреждения: кривизна ствола (*tilia cordata*) и поломанные ветви (*acer negundo*). Для определения видов деревьев и кустарников использовали определитель деревьев в безлистном состоянии А. Л. Новикова. Основной состав деревьев на территории школы состоит из таких пород, как береза повислая, липа мелколистная и клен ясенелистный. Антропогенное воздействие на деревья, особенно на территории школы – велико.

Деревья чаще всего подвержены механическим повреждениям со стороны человека, поломка ветвей и молодых растений, повреждения коры, искривление стволов.

Клен ясенелистный (*acer negundo*) – одна из самых востребованных в городском озеленении порода. Средние декоративные качества сполна заменяются его выносливостью, неприхотливостью, газоустойчивостью и пылеустойчивостью. Если кору у данного дерева повредить, рана заживает весьма быстро, и дерево продолжит развиваться дальше, как ни в чем не бывало. Растения легко распространяются и прорастают самостоятельно [6].

Используя шкалу оценки состояния деревьев по внешним признакам, древесным насаждениям на территории МБОУ СОШ № 8 был присвоен 1 балл – здоровые деревья без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме.

Зеленые насаждения способны влиять на микроклимат:

1. Увлажняют воздух (при нагревании поверхность листьев испаряет в воздух влагу);
2. Охлаждают воздух в жаркую погоду (температура воздуха в зеленых насаждениях значительно меньше, чем на открытых пространствах);
3. Высокие деревья защищают от солнечных лучей;
4. Улавливают пыль и выхлопные газы (лучше всех задерживают пыль листья тех деревьев, поверхность которых покрыта ворсинками – вяз, сирень и др.);
5. Ветрозащитная роль (для защиты от ветра устраивают защитные полосы);
6. Шумозащитное действие (насаждения, находящиеся между источниками шума, снижают его уровень на 5 – 10 %);
7. Декоративная функция (растения помогают сделать окружающую среду более уютной и красочной)
8. Газовая функция (в процессе фотосинтеза все растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород)

Именно поэтому необходимо следить и заботиться о состоянии деревьев.

Для улучшения качества пришкольной территории необходимо:

1. Привлечь внимание всех учащихся и сотрудников школы к сохранению зеленых насаждений на территории

2. Высадить на территории школы многолетние цветы и кустарники, а также сохранить имеющиеся деревья

Основной состав деревьев на территории школы состоит из березы повислой, липы мелколистной и клена ясенелистного. Дана оценка состояния деревьев по внешним признакам – 1 балл, а также рекомендация для улучшения и сохранения состава территории.

Литература

1. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ СОШ № 100 г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 3–9.

2. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего состояния территории МБОУ лицей г. Янаул Республики Башкортостан / С. Л. Абсалямова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 195–200.

3. Абсалямова, С. Л. Благоустройство и озеленение территории сквера Победы т. Ижевска / С. Л. Абсалямова, Т. В. Климачева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах. – 2020. – С. 107–110.

4. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной формы обучения по направлению подготовки «Лесное дело» / С. Л. Абсалямова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. –2014

5. Пашанина, М. А. Ассортимент древесных декоративных растений на территории школы №1 (с. Багаево, Кайбицкого района) / М.А. Пашанина, З.Г. Хакимова // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 680-684.

6. Описание и оценка древостоя парка [Электронный ресурс] // <https://studfile.net/preview/5568659/page:2/> (дата обращения 10.03.2023 г.)

УДК 631.532/.535

ПОЛУЧЕНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПАВЛОВНИИ ВОЙЛОЧНОЙ (*PAULOWNIA TOMENTOSA*) IN VITRO

Колодина Валерия Максимовна
Студент бакалавриата,
Научный руководитель:

Калашникова Елена Анатольевна – д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет -
МСХА им. К.А. Тимирязева», Москва

Аннотация: Павловния войлочная (*Paulownia tomentosa*) быстрорастущее растение, не требовательна к качествам почвы, Данный вид деревьев обладает морозостойкостью, которая необходима для развития и размножения растений в почвенно-климатических условиях в районах Москвы и Подмосковья. В ходе экспериментального микроклонального размножения подобраны условия стерилизации для введения в культуру *in vitro* семян растения. Данный способ может быть использован для быстрого пополнения коллекционного фонда и для рационального использования уникальных генетических ресурсов

Ключевые слова: Павловния войлочная, *in vitro*, лесные культуры.

OBTAINING PLANTING MATERIAL OF PAULOWNIA TOMENTOSA IN VITRO

Kolodina Valeria Maksimovna
Undergraduate student,

Scientific supervisor: Kalashnikova Elena Anatolyevna
Doctor of Biological Sciences, Professor

«Russian State Agricultural University - Moscow Agricultural Academy n.a.
K.A. Timiryazev», Moscow, Russia

Abstract. The report considers an effective method of clonal micropropagation of *Paulownia tomentosa*. The optimal conditions for reproduction and rooting of plants *in vitro* have been determined. This method can be used both for rapid propagation of genotypes and for other work requiring tissue culture *in vitro*, in particular, for genetic transformation.

Keywords: paulownia, *in vitro*, forest crops.

Павловния Войлочная, или Адамово дерево, Императорское дерево (лат. *Paulownia tomentosa*) – вид растений рода Павловния (*Paulownia*), семейства Павловниевые (*Paulowniaceae*). Это листопадное

дерево с крупной раскидистой округлой кроной. Интродуцент, естественный ареал обитания – Китай, Япония. Род (*Paulownia*) является одним из самых быстрорастущих древесных растений. Средний годовой прирост в климатических условиях Москвы и Московской области от 2 до 2,5 метров за год. Максимум достигает 20 метров в высоты, крона большая и раскидистая. Листья очень крупные, сердцевидной формы размером 30-40 см в длину. Цветет весной с последующим образованием семян в коробочках. Взрослое дерево практически не подвергается болезням (изредка «Ведьмина метла»), к тому же очень устойчиво к насекомым-вредителям. Павловния войлочная очень устойчива к низким температурам до -35 С. Является светолюбивым растением. К почвенным условиям павловния неприхотлива, может расти даже на сухих почвах. Древесина павловнии очень легкая, но при этом исключительно прочная, не деформируется под действием влаги и имеет низкую пожароопасность, что делает павловнию войлочную ценной породой. Также из императорского дерева можно вывести биотопливо (пеплеты). Пеплеты обладают высокой теплоотдачей, при сжигании 1 тонны выделяется столько же энергии, как при сжигании 480 куб. метров газа, 500 л. Дизельного топлива. Павловния является медоносным растением, у нее много цветков богатые нектаром. Листовая масса может использоваться для подкормки домашнего скота, зеленая листва содержит около 20% полезных веществ и усваивается скотом. В России павловния хорошо подойдет для озеленения парков, аллей, а еще адамово дерево можно использовать для выращивания углерод-депонирующих конструкций.

Цель работы заключается в создании эффективного способа получения посадочного материала павловнии войлочной микрклональным размножением *in vitro*.

Объект исследования является Павловния Войлочная (*Paulownia tomentosa*), относящиеся к семейству Павловниевые (*Paulowniaceae*), к роду Павловния (*Paulownia*).

В качестве первичного экспланта взяли семена 2022 года, собранные с растений, произрастающих на Кавказе. Семена подвергли поверхностной стерилизации сулемой в течение 8 минут, после чего три раза промыли стерильной дистиллированной водой. Затем семена поместили на агаризированную среду по прописи Мурасига и Скуга (МС).

После стерилизации семена культивировали на питательной среде МС без гормонов. Семена вариантов выращивали в пластиковых контейнерах в условиях световой комнаты, где поддерживали температуру 21-23°C и 16-ти часовой фотопериод (16 ч день/8 ч ночь). Через 2 - 3 недели учитывали всхожесть семян, она составила 98%. В конце цикла выращивания (30 суток) были определены биометрические

показатели проростков. Установлено, что средняя высота составила 3 см, а количество междоузлий 2-3 [1,2].



Рис. 1 Семена Павловнии Войлочной (*Paulownia tomentosa*)

Спустя месяц (30 суток) у некоторых сеянцев наблюдали замедление роста, пожелтение листьев между жилками и их отмирание. Было принято решение поместить часть растений на среду МС с удвоенным содержанием железа 10 мг/л (1), а другую часть на среду МС с обычным содержанием железа 5 мг/л (2). В контейнерах, где была посажена вторая часть растение наблюдался активный рост за месяц (30 суток) увеличился на 5 сантиметров, количество междоузлий тоже увеличилось на 3-5. В контейнерах, где содержание железа было увеличено, рост растения за это же время не изменился, количество междоузлий тоже остался неизменным.



Рисунок 2. Павловния с изменённой окраской листьев



Рисунок 3. Павловния спустя месяц на МС

Далее для микроразмножения растений применяют питательные среды с цитокининами. Для этого полученные проростки в дальнейшем делили на сегмент стебля с одной пазушной почкой и культивировали на питательной среде МС, содержащей БАП в концентрации 1 мг/л и ИУК 0,5 мг/л [3]. Отдельно на эту среду были посажены корни. На основе физиологических особенностей павловнии войлочной выпускать одну пазушную почку из верхнего среза стебля. Спустя месяц сегменты в этих условиях наблюдали развитие пазушных почек, а также формирование адвентивных побегов в базальной части черенков. В среднем в этих условиях развивались побеги высотой 2-3 см, также происходило активное корнеобразование. На отдельно срезанном корне наблюдалось процесс каллусообразования, но каллус в течение нескольких дней изменял окраску и погибал.

В результате исследований был разработан протокол получения стерильных эксплантатов павловнии. А еще показана возможность получения большого количества посадочного материала путем *in vitro*.

Библиографический список

1. Петрова, Г.А. Применение методов клеточной биотехнологии для сохранения биоразнообразия осины (*Populus tremula* L.) / Г.А. Петрова, Е.А., Калашникова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2008. - Т. 3. - № 1 (7). - С. 147-150.

2. Торшин С.П. Влияние селена и кобальта на элементный состав, прорастание семян и формирование проростков растений салата / Б.А.Ягодин, Г.Д. Клинский, Е.А.Гончарук, Е.А. Калашникова, Т.М. Удельнова // Агрехимия. - 1997. - № 1. - С. 36-42.

3. Калашникова, Е.А. Технология адаптации микроклонов *Vitis vinifera* к условиям *ex vitro* / Е.А.Калашникова, Р.Н.Киракосян, И.С.Чуксин, Э.В.Навроцкая, О.Н. Аладина // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 3 (39). - С. 69-74.

УДК 639.112.9(470.51)

СУРОК - БАЙБАК В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Куншин Андрей Юрьевич

Студент 2 курса

Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич

Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии

Удмуртский государственный аграрный университет,

Ижевск

mikhailyackimov@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассматриваются биологические особенности сурка и ареалы его обитания на территории Удмуртской Республики. Проанализированы основные способы охоты на сурков.

Ключевые слова: сурок - байбак, биология жизни, интродукция, способы охоты, охотничье хозяйство.

GROUNDHOG - BAIBAK IN THE UDMURT REPUBLIC

Andrey Y. Kunshin

2nd year student of the Faculty of Forestry

Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov

Senior lecturer of the Department of Forest Management and

Ecology

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Abstract: this article examines the biological features of the marmot and its habitats on the territory of the Udmurt Republic. The main methods of hunting marmots are analyzed.

Keywords: groundhog - baibak, biology of life, introduction, hunting methods, hunting economy.

Сурки представляют один из двух родов (второй-суслики) семейства беличьих из отряда грызунов. Сурки - оседлые животные, привязанные к сложному комплексу функционально различных нор и пастбищ. Это способствует закреплению за каждой семьей конкретного участка обитания. Отметим, что такие участки зачастую нечетно очерчены и имеют непостоянные размеры и форму. Именно характер внутривидовых отношений, а в частности, маркировка территории, выражает закрепление территории за группами совместно зимующих особей.

Цель данного исследования - определение биологических особенностей сурка, а также определение его местообитания в Удмуртской Республике.

Задачи:

- изучить экологию жизни сурка;
- определить численность сурков на территории Удмуртской Республики;
- проанализировать способы охоты на сурков.

Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [1].

Сурок байбак является обитателем целинных степей Евразии. Данное животное является одним из самых крупных беличьих: длина его тела составляет 50-70 см, а масса самцов может достигать 10 кг. Зимой байбак проводит в глубокой спячке, запасов на которую не делает. Здесь играет роль усиленное кормление за 2-3 месяца, в процессе которого вес увеличивается вдвое. Свои норы байбак хорошо закрывает земляными пробками. Питается зверёк мягкими растительными кормами в виде пырея, дикого овса, цикория и клевера, вдобавок к которым попадают и животные корма, такие как саранчовые и гусеницы, а также моллюски и муравьиные куколки. Воду обычно не пьёт, а пользуется влагосодержащими растениями или же утренней росой. Мартовский и апрельский сезоны знаменуются у байбаков брачным периодом. Беременность самки длится 30-35 дней, а в выводке оказывается порядка 3-6 детенышей. Интересным становится тот факт, что на время беременности и молочного вскармливания (которое длится порядка 50 дней) самец отселяется в другую нору. В конце мая сурчата уже начинают питаться травой. Наблюдения ученых за этими зверьками показали, что часть недавно родившихся сурчат уходит из своей семьи и поселяется в других семьях в качестве приёмышей. Сурчата остаются с родителями до следующего лета, а затем строят свои норы [2].

Таким образом, можно сказать, что эти животные живут обычной жизнью и не несут особого вреда людям и сельскому хозяйству в частности, так как редко трогают культурные растения. Напротив, мех и жир байбака очень ценится, что зачастую привлекает браконьеров.

Сурок является типичным представителем норных грызунов степной зоны Евразии и Северной Америки. Еще в начале прошлого века сурок обыкновенный, или европейский, или байбак (*Marmota bobac*) был широко распространен в степи и лесостепи Восточной Европы от Венгрии до Южного Урала, где сейчас сохранился отдельными колониями. В некоторых районах Оренбургского Приуралья и далее в Зауралье, неширокой полосе чернозёмных степей Северного Казахстана, в Южной Сибири, северной Монголии и Забайкалье

численность сурка остается достаточно высокой (часто более 30 особей на 1 км²) [3].

Акклиматизация европейского байбака в Удмуртии берет свое начало с 1986 года, когда специалистами Охотуправления были отловлены несколько десятков этих зверьков в Ульяновской области, а затем выпущены в Увинском, Каракулинском и Сарапульском и районах. В двух последних сурки прижились, образовав на территории Удмуртии устойчивую микропопуляцию.

Подготовительный этап интродукции предполагал проведение специалистами управления охотничьего хозяйства деятельность по обследованию угодий с тем, чтобы подобрать места, пригодные для интродуцирования сурков. В первую очередь, внимание уделялось участкам в овражно - балочном рельефе, который имеет довольно разнообразную, длительно вегетирующую растительность, и в то же время территориям, пригодным для обзора. В выбранном местоположении были подготовлены искусственные убежища - траншеи, накрытые сверху досками и усыпанные землей [4].

На сегодняшний день образовавшаяся микропопуляция является самым северным в мире ареалом обитания сурка-байбака.

Сейчас на территории Каракулинского и Сарапульского районов обитает около 500 степных сурков. Большинство поселений и семей Каракулинского района лежат в балочных сетях, образованных небольшими реками и ручьями - правыми притоками р. Камы, часть же локализованы на припойменной террасе высокого берега реки. В Сарапульском районе поселения также расположены в оврагах и балках рек и ручьев притоков Камы и бассейна реки Кырыкмас. Семьи зачастую примыкают к нижним частям пологих склонов южных экспозиций.

На плакоре расположены лишь шигнандинская и галановская семьи. Было подмечено, что норы первой вырыты у колодцев оросительной системы, а второй у колодца газоснабжения. В данном случае крышки колодцев используются зверьками в качестве наблюдательных пунктов, что, наверняка, является адаптацией к высокотравью.

Описанные выше особенности пространственного размещения указывают на отношение поселения сурков в Удмуртии к балочному типу. Данный тип характеризуется расположением колоний и семейных участков зверьков на склонах балок, террас, оврагов. Также немаловажным является то, что низкая плотность и большое расстояние между колониями в ряде поселений являются признаками мозаичного типа.

Все поселения байбака адаптированы к безлесным участкам склонов. Но встречаются случаи размещения нор некоторых семей под кустами или невысокими деревьями в балках с небольшим количеством древесно-кустарниковой растительности. Также исследователями

обнаружены норы, находящиеся под столбами ЛЭП. Есть вероятность, что корневая система растений и опоры столбов укрепляют грунт и тем самым лаз норы меньше подвержен осыпанию. Это важно, так как стремление укрепить лаз норы характерно для сурков и проявляется, к примеру, в утрамбовывании грунта носом [5].

Исследования показывают, что поселения байбака в Удмуртии расположены на расстоянии до 5 километров от населенных пунктов, а 10 из них примыкают к жилым постройкам практически вплотную (на расстоянии 100–200 м). Исходя из этого, можно предположить, что населенные пункты обладают определенным аттрактивным воздействием на животных. Как следствие, все поселения подвергаются антропогенному воздействию.

Сурки заселяются на открытых охотничьих угодьях (поля, склоны, холмы). Охотничьи угодья Удмуртской Республики отличаются высокой продуктивностью. Обеспечение устойчивого и рационального использования охотничьих ресурсов ведёт к сохранению их биологического разнообразия на территории Удмуртской Республики. Одним из таких видов дикого животного, нуждающегося в сохранении, воспроизводства и расселения по территории Удмуртии, является сурок. Данное животное является объектом охоты во многих регионах. Вкусовые качества мяса ничем не уступают таким основным видам животных, как лось, кабан. Так же ценится мех сурков. Так как стрельба ведётся из дальней дистанции, а основным на сурков охотятся из нарезного оружия калибром 5,45 или 7,62 мм.

Для улучшения охотничьих угодий и увеличения численности животных необходимо проведение биотехнических мероприятий, увеличение финансирования для проведения охотхозяйственных работ [6 - 8].

В Удмуртской Республике охота на сурков пока не ведётся из-за недостаточной численности.

Большое значение в лесном хозяйстве имеет расчёт размера пользования природными ресурсами. Лес как товар представляет высокую ценность. Значительную ценность имеет лес в качестве среды обитания человека и биоты. Сохранение производительных сил природы важно для производства лесных товаров, и для сохранения среды [9]. Необходимо правильно и рационально пользоваться животным миром.

Таким образом, подытоживая вышеописанное, важно отметить, что на территории Удмуртской Республики сурок - байбак появился неестественным путём, а за счёт интродукции. Большее распространение животное имеет в Каракулинском и Сарапульском и районах. Первостепенным фактором является то, что сурок-байбак был внесён в приложение к Красной книге Удмуртской Республики, что говорит о важности сохранения популяции на территории республики.

Важное внимание стоит уделять охотничьей деятельности, спасая животных от рук браконьеров [10].

Литература

1. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

2. Удмуртия – это самый северный в мире ареал обитания степного сурка [Электронный ресурс] URL.: <https://eco18.ru/news/2015/04/06/1/>
Дата обращения 10.04.2023

3. Рябина, Н. О. Степедование: учебное пособие / Н. О. Рябина. - Волгоград: ВолГУ, 2014. - 472 с. - ISBN 978-5-9669-1391-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144018> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Машкин В.И. Европейский байбак: экология, сохранение и использование. Киров: Кировская обл. типография, 1997. 160 с

6. Загуменов М.Н. Современное распространение степного сурка в Удмуртии через 30 лет после интродукции // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-rasprostranenie-stepnogo-surka-v-udmurtii-cherez-30-let-posle-introduktsii> (дата обращения: 20.02.2023).

7. Якимов, М. В. Основные направления и мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (1). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 33-35.

8. Якимов, М. В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г. Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

9. Якимов, М. В. Типология охотничьих угодий в Увинском лесничестве Удмуртской Республики / М. В. Якимов // Научные труды

студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (2). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 117-118.

10. Глушко, С. Г. Методы оценки лесных экосистем / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Ш. Ш. Шайхразиев. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 140 с.

11. Баранова О.Г. Редкие и исчезающие виды растений и животных южной половины Удмуртии и их охрана: Итоги научных исследований (2005-2009 годы): монография/ О.Г. Баранова, Д.А. Адаховский, А.Г.Борисовский, С.В. Дедюхин, Н.Е. Зубцовский, А. А. Перевощиков, Е.М. Маркова, А.В. Рубцова, В.А. Тычинин, Ю.А. Тюлькин. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. - 272 с.

© Куншин А.Ю., Якимов М.В., 2023

УДК 712.4.017.4+159.937.515.2-053.4

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА ЦВЕТОЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ленцова Светлана Владимировна
студентка 4 курса

Научный руководитель:

Абсалямова Светлана Леонидовна, старший преподаватель
Удмуртский государственный аграрный университет,

Ижевск

sveta.lenczova@bk.ru

Аннотация. Рассмотрено влияние цвета на эмоциональное состояние ребенка. Проведен опрос у детей дошкольного возраста 5-7 лет на восприятие и ощущение цвета. Предложен возможный вариант озеленения в соответствии с предпочтениями детей на территории детского сада.

Ключевые слова: цвет, дошкольный возраст, психология цвета, цветник, озеленение.

THE INFLUENCE OF THE COLOR OF FLOWER PLANTATIONS ON THE EMOTIONAL STATE OF PRESCHOOL CHILDREN

Svetlana V. Lentsova

4th year student of the Faculty of Forestry

Scientific supervisor: Senior Lecturer Absalyamova S. L.

Udmurt State Agrarian University,

Izhevsk

sveta.lenczova@bk.ru

Annotation. The influence of color on the emotional state of the child is considered. A survey was conducted in preschool children aged 5-7 years on the perception and sensation of color. A possible variant of landscaping is proposed in accordance with the preferences of children on the territory of the kindergarten.

Key words: color, preschool age, color psychology, flower garden, landscaping.

Цвет на протяжении всей жизни окружает человека. Цвет – это свет разной длины, который попадает на сетчатку глаза и в зрительном отделе головного мозга преобразуется в цветовой образ. Зрительное восприятие ребенка развивается за счет его цветового окружения. Цвета могут как положительно, так и отрицательно влиять на формирование детской психики, а недостаток красок может привести к

проблемам со здоровьем и развитием. В отличие от взрослых, яркие цвета не утомляют детей, они стимулируют их умственную и физическую активность. Также благотворно влияют на настроение [1, 2, 3].

Цель работы: выявить с помощью опроса влияние цвета на эмоциональное состояние детей дошкольного возраста и предложить возможный вариант озеленения на территории детского сада в соответствии с предпочтениями детей.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

- 1) рассмотреть влияние цветовой гаммы на эмоциональное состояние ребенка;
- 2) провести опрос среди детей 5-7 лет на их отношение к цвету;
- 3) предложить варианты озеленения.

В исследовании была использована научная литература, связанная с влиянием цвета на развитие ребенка [4, 5]. Исследования показали, что младенцы первыми начинают видеть цвета теплой части спектра: красный, оранжевый, желтый. Именно эти цвета оказывают наибольшее позитивное воздействие на формирование детской психики. Известный исследователь психологии цвета Б. А. Базыма назвал эти оттенки цветовыми витаминами, необходимыми для развития малышей [6]. Не менее важны и другие цвета. Например, успокаивающий зеленый, нежный или теплый бежевый, прохладный голубой. Темные цвета дети не любят и их воздействие может нести негативный характер.

Также был проведен опрос, в ходе которого детям старшей группы детского сада д. Новая Монья были заданы вопросы на отношение и восприятие цвета. Опрашиваемые указывали цвет, ассоциирующийся с упомянутым типом настроения.

В результате исследования были получены данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опроса

Тип настроения	Цвета											
	Красный	Розовый	Коричневый	Оранжевый	Желтый	Зеленый	Голубой	Синий	Фиолетовый	Черный	Серый	Белый
Бодрое	5	-	-	1	1	1	-	2	-	-	-	-
Веселое	1	3	1	-	1	2	-	1	-	-	-	1
Спокойное	-	-	1	2	-	2	2	1	-	-	-	2
Хорошее	3	1	-	2	1	-	1	1	-	-	-	1
Грустное	-	-	1	-	-	-	-	1	2	3	3	-

Исходя из данных видно, что приветствуются в положительных эмоциях больше теплые цвета. Эти цвета можно использовать в озеленении. В отрицательных эмоциях преобладают фиолетовый, серый и черный. Данные цвета в озеленении использовать редко или исключить.

При подборе ассортимента важно исключить деревья и кустарники с шипами и колючками, такими, как барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* L.) и ядовитые растения – тис ягодный (*Taxus baccata* L.), бузина обыкновенная (*Sambucus racemosa* L.), волчегонник смертельный (*Daphne mezereum* L.) [7, 8].

По полученным результатам опроса было спроектировано цветочное оформление. Проектируя новые цветники, было предпринято сохранить имеющийся ассортимент декоративных растений.

У главного входа на территорию детского сада предложен цветник, который состоит из лобелии ампельной (*Lobelia erinus*), алиссума морского (*Alyssum maritima*), бархатцев низкорослых (*Tagetes undersized*), петунии крупноцветковой (*Petunia grandiflora*), можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*), туи западной (*Thuja occidentalis*) (рис. 1).



Рисунок 1 – Проектируемый цветник

У торца здания предложен миксбордер из пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius*), лилейника обыкновенного (*Heimerocallis vulgaris*), бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia*), пиона травянистого (*Paeonia aglaophotis*) и примулы обыкновенной (*Primula vulgaris*) (рис. 2).



Рисунок 2 – Проектируемый миксбордер

Вдоль дорожки, которая ведет ко входу в детский сад предложен цветник из бархатцев низкорослых (*Tagetes patula*), алиссума морского (*Alyssum maritimum*), лобелии ампельной (*Lobelia erinus*), (рис. 3).



Рисунок 3 – Проектируемый цветник

Также вдоль стены здания предложен цветник, состоящий из ириса бородатого (*Lobelia erinus*), хосты гибридной (*Hosta hybrida*), табака душистого (*Nicotiana alata*), агератума гаустона (*Ageratum houstonianum*) и цинерарии приморской (*Jacobaea maritima*), (рис. 4).



Рисунок 4 – Проектируемый цветник

Проанализировав опрос детей детского сада д. Новая Монья, было выявлено, что дети дошкольного возраста отдают предпочтение ярким цветам: красный, желтый, оранжевый и др. Яркие цвета для детей являются привлекательными, потому что они воспринимают такие цвета лучше, чем невзрачные. Насыщенные цвета помогают детям развиваться и формировать психику. В соответствии с предпочтением детей был разработан возможный вариант озеленения территории дошкольного учреждения.

Литература

1. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной формы обучения по направлению подготовки «Лесное дело» / С. Л. Абсалямова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. –2014.

2. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ СОШ № 100 г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 3–9.

3. Абсалямова, С. Л. Анализ существующего состояния территории МБОУ лицей г. Янаул Республики Башкортостан / С. Л. Абсалямова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 195–200.

4. Агостон, Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне. – М.: Мир. – 1982. – С. 16.

5. Хазиева, Л.С. Влияние декоративных растений на эмоциональное и психологическое состояние людей / Л.С. Хазиева // В сборнике: СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА - АГРАРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ. Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2020. С. 89-91.

6 Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573573186> (дата обращения 22.01.2023).

7. А. А. Базыма «Психология цвета. Теория и практика». – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2018/08/12/b-a-bazyma-psihologiya-tsveta-teoriya-i-praktika> (дата обращения 22.01.2023)/

8. Особенности восприятия цвета у детей дошкольного возраста. Необходимость развития детского цветовосприятия. – URL: <https://psychologist.tips/124-osobennosti-voSPIriyatiya-tsveta-u-detej-doshkolnogo-vozrasta-neobhodimost-razvitiya-detskogo-tsvetovospriyatiya.html> (дата обращения 23.01.2023).

© Ленцова С.В., Абсалямова С. Л.

УДК 504.75

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Лепехина Валерия Игоревна¹

Мухаммадиев Ришат Салаватович²

Научные руководители:

Егоров Владислав Иванович¹ - к.б.н., ст. преподаватель

Валиуллин Ленар Рашитович² - к.б.н., зав. сектором

¹Казанский государственный аграрный университет, Казань

²ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Аннотация: В борьбе за экологию на первый план выходит задача преодоления загрязнения окружающей среды. Проблема скопления мусора и сроков его разложения стоит особо остро. Одним из возможных способов решения этого вопроса может быть вторичная переработка. Ее главными преимуществами называют экономию природных ресурсов и финансовую выгоду. Работа выполнена за счет средств гранта Российского научного фонда, проект 23-26-00161.

Ключевые слова: отходы, вторичное сырьё, переработка, пластик, утилизация

RECYCLING AND REUSE OF MATERIALS

Lepekhina Valeria Igorevna¹

Muhammadiev Rishat Salavatovich²

Scientific supervisors:

Egorov Vladislav Ivanovich¹ - Ph.D., Senior Lecturer

Valiullin Lenar Rashitovich² Ph.D., head of sector

¹Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

²FSBSI «Federal Center for toxicological, radiation, and biological safety»

Abstract: In the struggle for ecology, the task of overcoming environmental pollution comes to the fore. The problem of accumulation of garbage and the timing of its decomposition is particularly acute. One possible way to address this issue could be recycling. Its main advantages are called savings in natural resources and financial benefits. The work was supported by a grant from the Russian Science Foundation, project 23-26-00161.

Key words: waste, secondary raw materials, recycling, plastic, recycling

В эпоху потребления активно развивается неосознанное потребление одноразовых вещей, которые после использования бездумно выбрасываются на свалку, загрязняя собой атмосферу, почву и прилегающую территорию к месту выбросов.

В связи со складывающимися экологическими условиями приходится задумываться о том, как возможно утилизировать и перерабатывать отходы, принося меньший вред окружающей среде и планете. Основной задачей переработки является снижение влияния отходов на окружающую среду путём повторного использования материалов. Более девяноста процентов отходов жизнедеятельности человека гниёт на полигонах и свалках, выделяя при этом смесь газов, которые называются «свалочным газом» – метан, угарный газ, азот, сероводород и другие примеси. Ядовитый фильтрат способен загрязнять всё в радиусе от 5 километров и дальше. Особую опасность несёт возгорание полигонов, при которых выделяются такие соединения, как диоксины, фураны и бифенилы, переносимые ветром в населённые пункты, вызывая отравление и другие осложнения в результате загрязнения атмосферы [1, 2, 3].

Сортировка вторичного сырья способна снизить не только территориальную загроможденность полигонами, но и улучшить экологическую обстановку многих городов и населённых пунктов. Одной из главных задач переработки и использования вторичного сырья является изменение мышления общества. За последние десять лет экологичный образ жизни стал более популярным. Благодаря популяризации экологии люди становятся осознаннее по отношению к потребляемым ресурсам Земли и не только. Вторичное сырьё подразумевает под собой огромное количество различных материалов, но самыми популярными и легко перерабатываемыми являются макулатура, пластик, металлические отходы, стекло и другие [4, 5, 6].

Макулатура. Про бумажные отходы говорят достаточно редко и не упоминают о том, что не все бумажные изделия могут быть переработаны. Бумага быстро разлагается, но только для создания пачки офисной бумаги, а это около 500 листов, понадобится 7,5 килограмм древесины и 130 литров воды. Постепенно люди приходят к пониманию того, что можно перерабатывать бумагу и использовать повторно. Таким образом, из вторичной бумаги сейчас производят картон, туалетную бумагу, рубероид и другие изделия, что положительно сказывается на осознанном потреблении данных вещей [7, 8].

Пластик. В настоящее время пластик является одним из основных компонентов нашей жизни. Ежедневно мы многократно сталкиваемся с различными видами пластмассы, от ПЭТ бутылок с водой до мебели и автомобилей. Любой вид пластика является губительным и несёт огромные разрушения в жизни не только сухопутных животных, флоры и

фауны, но в основном, в жизни морских обитателей и всего биотопа. Недавние исследования показали, что в желудках, почти всех, морских млекопитающих замечен микропластик (пластик диаметром менее пяти миллиметров). Большинство видов пластмассы можно переработать и использовать повторно, кроме микропластика. Он появляется в результате разложения более крупных объектов из пластика под действием высоких температур и солнца или других факторов. Для того чтобы микропластик не появлялся в окружающей среде необходимо сортировать предметы, изготовленные из пластика, по маркировкам, перерабатывать их и использовать повторно. К сожалению, человечество не может отказаться от весьма удобного, качественного и многофункционального пластика, но оно в силах минимизировать его использование и сделать это использование менее разрушающим для природы [9, 10, 11].

Выделяют множество различных подходов к процессу переработки пластика и других многообразных материалов, которые характеризуют не просто осознанный подход к природе и всему живому миру, но и образ жизни людей, которые интересуются развитием экологии вокруг себя. Таким образом, самым популярным и общепринятым подходом стало правило пяти R, в котором основной задачей и целью является отсутствие отходов. Его также называют концепцией Zero Waste («Ноль Отходов»). Данный принцип базируется на 5 правилах, которые на английском языке начинаются на букву R, из чего и следует само название. Сами правила включают в себя:

1. Refuse – Откажись. Именно эта формулировка является первостепенной, потому что любая переработка материалов сопровождается затратами огромного количества ресурсов, таких как: вода, электроэнергия, рабочая сила и других. Конечно, это позволяет нам продлить существование и использование материалов вместо их разложения и гниения на полигонах, но принцип отказа подразумевает замену «одноразовых» вещей на многоразовые, для уменьшения выбрасываемых отходов. Примерами могут служить: многоразовый стакан для кофе, вместо одноразовых, не перерабатываемых, стаканчиков; фляга для воды, вместо ПЭТ бутылок; тканевая сумка для покупок, вместо пластикового пакета, и существует еще множество других примеров.

2. Reduce – Сократи. Если не всегда получается отказаться от вещей, которые кажутся незаменимыми, то всегда есть возможность сократить их потребление. На примере огромного количества вещей в гардеробе, которые надеваются не чаще одного раза в сезон, можно убедиться, что легко можно сократить покупку ненужных вещей или отдать, уже имеющиеся, в секонд-хенды, продать на ярмарках или устроить благотворительный своп – обмен вещами, где каждый отдаёт то, что ему не нужно и может забрать то, что необходимо.

3. Reuse – Используй повторно. Это правило является основным в настоящее время. Именно на него нацелено большее количество внимания и популярности. Большинство вещей, которые кажутся нам одноразовыми, на самом деле могут быть использованы еще некоторое количество раз. Именно поэтому стоит задумываться о полноценном использовании предметов перед выбрасыванием.

4. Recycle – Переработай. Этот пункт дополняет предыдущий, потому что именно в комплексном подходе можно добиться оптимального результата. Но это правило стоит на четвертом месте, а не на первом, потому что переработка не сможет избавить от всех проблем. Важно не набирать гору одноразовых предметов и потом относить их на переработку, а стараться сокращать производство и использование одноразовых материалов.

5. Rot – Компостируй. Органические отходы составляют треть от всего бытового мусора, но даже органику можно переработать прямо в квартире, создавая из неё удобрения для растений или благодаря диспозеру – измельчать отходы прямо под раковиной, из которых будет создан биогаз на очистных сооружениях.

Эти пять правил являются фундаментальными для начала, продолжения и развития экологичного образа жизни любого человека. Ими можно придерживаться не только в развитом городе, но и деревнях, где намного больше возможностей для поддержания первоначальной, нетронутой природной экосистемы. А начать жить по принципу пяти R можно с отдельного сбора отходов. Выделить несколько контейнеров отдельно под пластик, органические отходы, стекло и макулатуру, и вывозить, по мере заполняемости контейнеров, в перерабатывающие пункты [12, 13].

Основными видами утилизации отходов на уровне страны являются сжигание, захоронение, компостирование и повторное использование. Два последних варианта мы рассмотрели детально в принципе «Ноль отходов», теперь стоит более детально поговорить на тему сжигания и захоронения. В мировой практике по сжиганию отходов применяется более десяти разных подходов. Но даже от мусоросжигательных станций есть польза: из выделяемого тепла производится энергия, в результате чего можно понять, что полученная энергия должна покрывать затраченную энергию на переработку отходов. Основным преимуществом сжигания отходов является сокращение объема мусора более чем в 10 раз и массы – в 3 раза. Что касается полигонов и их захоронения, то в Европе давно заметна тенденция их сокращения. Но, к сожалению, в России полигоны являются первым источником сбора твердых коммунальных отходов. По данным Росприроднадзора, количество санкционированных свалок составляет более 13 тысяч, в то время как количество несанкционированных свалок и полигонов увеличивается с каждым

днём с геометрической прогрессией [14, 15]. В России начинает зарождаться использование твёрдых коммунальных отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов благодаря продвижению законодательных документов, направленных на сокращение полигонных захоронений.

Литература

1. Висков, М.В. Изменение емкости массива захоронения отходов в процессе эксплуатации объектов захоронения твердых коммунальных отходов / М.В. Висков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2020. – № 1(37). – С. 126-134. – DOI 10.15593/2409-5125/2020.01.10. – EDN ARHLZY.

2. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49. – EDN ZCJCTZ.

3. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11. – EDN KVWYIT.

4. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13. – EDN YYAFUT.

5. Егоров, В.И. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия дециса и Т-2 токсина на организм животных и изыскание профилактических средств: специальность 16.00.0416.00.03: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Егоров Владислав Иванович. – Казань, 2007. – 135 с. – EDN NOMZPP.

6. Сравнительный анализ методов идентификации кормового антибиотика цинкбацитрацина / Г.Г. Галяутдинова, В.И. Босяков, Н.Г. Шангараев, В.И. Егоров // . – 2017. – № 5. – С. 15-19. – EDN ZNOIUT.

7. Комаров, А.С. Анализ производства бумаги из вторичного сырья и анализ марок макулатуры / А.С. Комаров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 5. – С. 482-487. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-5-482-487. – EDN MAWXAR.

8. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60. – EDN BBAAPN.

9. Гибадуллин, А.Р. Проблема загрязнения морской среды пластиковым мусором / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-34.

10. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174 / 1570180814666170502171640.

11. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Тремасова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44.

12. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63.

13. Изучение острой токсичности КИНМИКСА на белых крысах / А.В. Маланьев, К.Ф. Халикова, Г.Р. Ямалова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242, № 2. – С. 108-111. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-242-2-108-112.

14. Хроматографические методы определения пестицидов из группы неоникотиноидов / Д.В. Алеев, К.Ф. Халикова, К.Е. Буркин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 237, № 1. – С. 6-10. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-6-10.

15. Дружакина, О.П. Формирование инфраструктуры отдельного сбора отходов как условие утилизации отходов производства и потребления / О.П. Дружакина, А.А. Рязанова, Т.А. Тарасов // Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Киров, 17 ноября 2020 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2020. – С. 47-51.

© Лепехина В.И., Мухаммадиев Р.С., Егоров В.И., Валиуллин Л.Р., 2023

УДК 712.4:711.57

КОНЦЕПЦИЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА РЕГИОНАЛЬНО - ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ «ТАУ»

Максимова Азалия Андреевна
Студентка 1 курса магистратуры
Стерхова Екатерина Алексеевна
Студентка 1 курса магистратуры
Научный руководитель: Прокошева Ксения Юрьевна
Доцент кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск
Azalika2266@gmail.com

Аннотация. Проанализирована существующая обстановка регионально образовательного центра одарённых детей «ТАУ». Разработано озеленение и благоустройство на территории образовательного учреждения.

Ключевые слова: регионально образовательный центр одарённых детей «ТАУ», функциональное зонирование, озеленение, растения-интродуценты, посетители, малые архитектурные формы.

The concept of landscaping and landscaping regionally educational center for talented children «TAU»

Maksimova Azaliya Andreevna
1st year graduate student
Sterkhova Ekaterina Alekseevna
1st year graduate student,
Scientific supervisor: Prokosheva Ksenia Yurievna
Associate Professor of the Department of Forest Inventory and Ecology
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia
Azalika2266@gmail.com

Abstract. The current situation of the regional educational center for talented children «TAU» is analyzed. Landscaping and landscaping have been developed on the territory of the educational institution.

Keywords: regional educational center for talented children «TAU», functional zoning, landscaping, introduced plants, visitors, small architectural forms.

Научно-исследовательская деятельность не первый год развивается. Молодое поколение вносят непосредственный вклад в его усовершенствование. Для возможности предоставления своих идей и разработок, требуется пространство для практических занятий. Регионально образовательный центр «ТАУ» предоставляет территорию бывшей станции юных натуралистов и опытников сельского хозяйства для совершенствования в таких дисциплинах как: экология, физика, агрономия, ландшафтоведение, биология, ботаника, лесное хозяйство и т.п. [1].

Создать концепцию территории регионально образовательного центра «ТАУ» с сочетанием истории, экологии и внедрение современных технологий.

Данные собраны для территории регионально образовательного центра одарённых детей «ТАУ» г. Ижевска, ул. Зоя Космодемьянская, 109.

Пользуясь СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» стоит различать и разделять на земельном участке образовательной организации такие функциональные зоны как: входная, учебная, садовая, спортивная, зона отдыха и хозяйственная зона [2].

Входная зона несёт в себе растения устойчивые к городской среде, красивоцветущие, декоративные древесно-кустарниковые группы и солитеры, а также живые изгороди. Здесь мы отдаем предпочтение всесезонным растениям. Для декоративного эффекта в летнее время используем яркие оттенки цветов и листьев [3].

Учебная зона занимает не менее 25 % от общей территории участка. Такая зона предполагает размещение на свежем воздухе участка для занятий метеорологии и географией. Также можно разместить кормушки для птиц для дальнейшего исследования за ними [3, 4].

Садовая зона располагается в дальней части территории, учитывают при этом почвенные, климатические и инсоляционные условия. А также несет в себе несколько функций: хозяйственная – которая заключается в выращивании плодово-ягодных культур и санитарно-гигиеническая – улучшение микроклимата и условий окружающей среды [5].

Спортивная зона размещается по направлению с севера на юг. Спортивная площадка подразумевает огражденную территорию, снабжённую инвентарем и без использования листопадных и плодовых деревьев и кустарников. Для уменьшения травмоопасных случаев необходимо использовать резиновую крошку и индивидуальное подсвечивание зоны в вечернее время суток. Спортивные игры и их размерные показатели представлены в таблице 1 [6].

Зона отдыха подразделяется на две категории: активный и тихий. Активный отдых подразумевает подвижные игры на свежем воздухе, в большинстве случаев для средних классов. Для уменьшения травмоопасности используются плотный газон и резиновая крошка. Тихий отдых находится дальше от активного отдыха и спортивной зоны. Может располагаться под навесом и под кронами высоких деревьев с использованием не ярких оттенков цветов и древесно-кустарниковых растений с ажурной кроной [2].

Таблица 1 - Размеры спортивных площадок

Название спортивной игры	Длина, м	Ширина, м
Баскетбол	26,00	14,00
Волейбол	18,00	9,00
Настольный теннис	2,74	1,52
Бадминтон	13,40	6,10
Футбол	90,00	60,00

Хозяйственная зона должна располагаться вдали от учебного здания и садовой зоны и представляет собой постройки для хранения инвентаря, овощехранение, канализацию, учебный гараж, мусоросборник (контейнер) и другие подобные сооружения. Хозяйственную зону планируем огородить для живописного восприятия территории учебного заведения [7, 9].

Озеленение, относящиеся ко всем зонам имеет ряд норм в организациях для воспитания и обучения детей и молодежи. Не рекомендуем применять растения с ядовитыми плодами и шипами [2, 10].

ТАУ – Талант, Активность, Успех! Для достижения главной цели необходимо создание воодушевляющей образовательной среды для реализации таких направлений как: естественно-научная, социально-гуманитарная, техническая, художественная, краеведческая направленность и физкультурно-спортивная [1].

Основываясь на программы, проведено функциональное зонирование территории «ТАУ». Площадь территории одарённых детей без застройки составляет 12 719 м². В его пределах выделено 4 основные зоны, которые были разделены на 17 подзон. Название каждой подзоны давалось в основном по произрастающим культурам и методам посадки. Такое многочисленное разделение способствует правильной и организованной группировке в целях научно-исследовательского процесса [9].

Парадная зона размещена при входе в главное здание и является центром внимания посетителей, для этого насаждения выполнены в виде регулярных посадок из сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*) и цветника «Новая волна» представленная такими растениями как: вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*), хоста гибридная (*Hosta*

hybridum) и котовник Фассена (*Nepeta faassenii* L.). Композиционным центром парадной зоны станут топиарные фигуры животных лесной фауны России. Ярким и функциональным элементом является клумба и скамейка, выполненная в одном стиле, а в ночное время суток это место займет освещение [11].

Зона отдыха подразделяется на активный и тихий отдых. В свою очередь активный отдых представляет собой разделение по возрастам. От 7 до 10 лет предусмотрена подзона «Модульный сад», где на ячейках (4 м x 4 м) находится шахматная доска, меловая доска, резиновое покрытие со спортивным комплексом (качели, горка, турники, тактильная скульптура) и газонное покрытие с растительностью и игрой в крестики нолики и другие МАФы (скамейка, кресло-груша). Дополнительное ограждение от проезжей части используется живая изгородь из пузыреплодника клинолистного (*Physocarpus opulifolius*). Подзона «Растительность Удмуртии» включает часть спортивной площадки для детей от 10 до 15 лет для игры в баскетбол и футбол, огороженная забором. А растительность представлена самыми распространёнными на территории Удмуртии видами: Пихта сибирская (*Abies sibirica*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosus*), ели (*Picea*) и сосны (*Pinus*). Для развития сенсорных систем детей: зрения, слуха, осязания и обоняния, а также мелкой моторики создана подзона «Сенсорный сад». Для покрытия используется: щепа, шишки, трава, песок, сено и галька. Из флоры применяется тимьян лимоннопахнущий (*Thymus citriodorus* L.), мята перечная (*Menta piperita* L.), шалфей дубравный (*Salvia nemorosa* L.), мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.), котовник Фассена (*Nepeta faassenii* L.) и душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) [6, 12].

Участок тихого отдыха, расположен вдали от шумов и от посторонних глаз, и является неким уединенным местом, уголком для релакса и медитации на открытом воздухе. Одним из главных атрибутов таких мест является навес, окружённый злаковой и многолетней растительностью нежных оттенков, например, вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora* L.), астильба гибридная (*Astilbe hybrida* L.) и очиток гибридный (*Sedum gibridum* L.). Другим приватным местом является юннатская аллея из сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*), которая произрастает со времен создания станции юных натуралистов и опытников сельского хозяйства. Для длительного время проведения устанавливается скамейка. Для расширения фауны создаются небольшие природно-климатические зоны со своей отличительной растительностью, так, например выделена подзона «Луговых растений и альпийских горок», где в основном используются злаковые и почвопокровные виды растений. Еще одной природной зоной является подзона «Водных и прибрежных растений», которая послужат

расширению кругозора учеников. С целью создания такой подзоны озеленение выполнено при помощи гигрофитов и гидрофитов, что являются индикаторами. Такая фауна выполняет эстетическую и климатическую функцию. Для перехода из одной подзоны в другую используются переходные растения, например, дерен белый (*Cornus alba* L.) и гортензия метельчатая (*Hydrangea sachalinensis* H.) [12, 13].

Так мы переходим в подзону «Интродуцентов», что входит в часть учебной зоны. Этот участок представлен интродуцированными видами Удмуртии для расширения биоразнообразия. В этой подзоне используется деревянная брусчатка для защиты почвенного покрова и корневой системы деревьев и кустарников. Такой же деревянный настил используется в подзоне «Теневого сада» с вырезами под приствольные круги деревьев с ажурной кроной. В приствольные круги высажены теневыносливые растения. Данная территория выделена для учебного процесса снабжённые минимальными условиями класса. Рядом расположена подзона «Хвойных растений». Для удобства учебного процесса в ней размещён стол, а рядом МАФы в виде рожка мороженого. Также создается подзона в которой высаживаются штамбовые растения, чтобы обеспечить практическими занятиями детей, приборами в области метеорологии и физики [7, 8, 13].

Садовая зона включает в себя теплицу, парники и декоративный огород для черенковая и прививки растений, для научных исследований учащихся. Рядом расположилась подзона «Плетистых растений», где роза плетистая (*Rose climbing*) обвивает перголу. Между теплицами с гидропоникой расположился «Лабиринт» из малины обыкновенной (*Rubus idaeus* L.) и ежевикой обыкновенной (*Rubus caesius* L.) с подбором сортов без шипов. Левее подзоны «Лабиринт» размещена подзона «Ягод» из морожки обыкновенной (*Rubus chamaemorus*), голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*), клюквы обыкновенной (*Oxycoccus palustris*), брусники обыкновенной (*Vaccinium Vitis idaea*) и черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*). Вдоль забора на западной стороне участка расположилась подзона «Формирование бонсаев, ниваки и шпалер». В один ряд высажена сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), где позже эта культура будет подвержена стрижке в форме бонсаев, ниваки и шпалер [5, 11].

Сохранение насаждений и посадка новых растений с установкой элементов благоустройство дает грамотно использовать территорию учебного заведения.

Литература

1. Образовательный центр «ТАУ» [Электронный ресурс] / URL: <https://tau18.ru/> (дата обращения 15.03.2023 г.)
2. СанПиН 2.4.3648-20. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и

оздоровления детей и молодежи» – 44 с. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8572/ (дата обращения: 03.03.2023 г.).

3. Горохов, В. А. Городское зеленое строительство: учебное пособие для вузов / В. А. Горохов. – М.: Стройиздат, 1991. – 68-82 с.

4. Максименко А. П., Ландшафтный дизайн: учебное пособие для вузов / А. П. Максименко, Д. В. Максимцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 160 с.

5. Теодоронский В. С. Ландшафтная архитектура с основами проектирования : учебное пособие / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. - 2-е изд. - Москва: Форум, 2016. - 304 с.

6. СП 31-115-2006 Открытые плоскостные физкультурно-спортивные сооружения от 03.07.2006 [Электронный ресурс] / URL: <https://www.23expert.ru/storage/app/uploads/public/5ea/c94/821/5eac9482112cb930516563.pdf/> (дата обращения 15.03.2023 г.)

7. Благоустройство территории школы: какие зоны следует организовать в школьном дворе [Электронный ресурс] / URL: https://edudesign.ru/landscape_design_part_1#!/tab/263803411-4/ (дата обращения 18.03.2023 г.)

8. Хакимова З.Г. Туя западная (*Thuja occidentalis*) на объектах ландшафтной архитектуры / Мухаметдинова Ю.А., Хакимова З.Г., Ключкина О.В., Галкина А. Н. // современные достижения аграрной науки научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н. – Казань, Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 670-674

9. Михайлова Л.А. Гигиена. Частные вопросы гигиены детей и подростков. Учебное пособие / Л. А. Михайлова, О.А. Тихоненко, Э.С. Томских. – Чита: ИИЦ ЧГМА, 2013. - 101 с.

10. Хакимова З.Г. Ассортимент древесных декоративных растений на территории школы №1 (с. Багаево, кайбицкого района) / Пашанина М.А., Хакимова З.Г. // Современные достижения аграрной науки научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н. – Казань, Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 680-684

11. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство: учебник для студентов вузов / В. С. Теодоронский. – М.: МГУЛ, 2008. – 336 с.

12. Колесников, А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М.: Лесн. пром. – 1974. – С. 704.

13. Древесные растения-интродуценты – Лесоводство с основами ботаники и дендрологии. – URL: https://bstudy.net/817807/estestvoznanie/drevesnye_rasteniya_introdutsenty (дата обращения 08.03.2023 г.).

УДК 504.75

ОПАСНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ МОРЯ

*Маркушев Илья Владимирович
Гайнанова Камила Айнуровна
Никитина Елизавета Алексеевна*
Научный руководитель:

Егоров Владислав Иванович – к.б.н., ст. преподаватель
Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: Повышение уровня моря угрожает инфраструктуре городов, промышленности, грозит загрязнением питьевых источников и т.п. От соленой морской воды пострадают не только источники пресной воды, но и сельское хозяйство в целом, что вызовет массовый голод. Можно ожидать глобальную миграцию и климатических беженцев.

Ключевые слова: таяние ледников, наводнение, изменение климата

THE HAZARD OF SEA LEVEL RISE

*Markushev Ilya Vladimirovich
Gaynanova Kamila Aynurovna
Nikitina Elizaveta Alekseevna*
Scientific supervisor:

Egorov Vladislav Ivanovich – Ph.D., Senior Lecturer
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract: Sea level rise threatens the infrastructure of cities, industry, threatens to pollute drinking sources, etc. Not only fresh water sources, but also agriculture in general will suffer from salty sea water, which will cause mass starvation. Global migration and climate refugees can be expected.

Key words: melting glaciers, flooding, climate change

Повышение уровня моря – это серьезная угроза для человеческой цивилизации, затопленными могут быть не только большие площади пахотных земель, но и некоторые из крупнейших городов мира

Исследование показало, что повышение уровня моря затронет 300 миллионов человек. Примерно 300 миллионов человек во всем мире живут на суше, которая, вероятно, будет испытывать по крайней мере одно наводнение каждый год к 2050 году.

Около 85% людей, которые находятся в опасности живут в Восточной или Южной Азии. Под наибольшей угрозой находится население Китая, за которым следуют Бангладеш, Индия, Вьетнам, Индонезия и Таиланд.

Наихудший сценарий, например, показывает, что девять процентов населения мира живет в районах, которые могут столкнуться с ежегодными наводнениями к 2100 году. Но в сценарии, при котором выбросы резко сокращаются, эта цифра может быть сокращена вдвое [1, 2].

Основные причины:

Таяние ледников в Гренландии, а также таяние ледяных покровов Антарктиды являются одним из основных факторов.

Из статьи, написанной в 2020 году в The Guardian: "Около трети общего повышения уровня моря в настоящее время происходит из-за потери льда в Гренландии и Антарктике. Чуть менее половины приходится на тепловое расширение нагревающейся океанской воды, а пятая часть – на другие более мелкие ледники. Но последние источники не ускоряются, в отличие от Гренландии и Антарктиды".

С другой стороны, тающие ледяные шапки на Северном полюсе не способствуют повышению уровня моря. Это происходит потому, что лед плавает в Северном Ледовитом океане. Тот факт, что лед не такой толстый, не имеет ничего общего с тем, почему этот лед не способствует повышению уровня моря. Это просто плавающий лед, как кубики льда в стакане. Именно лед на суше – ледники и ледяные щиты Гренландии и Антарктиды способствуют повышению уровня моря [3, 4].

Около 98% территории Антарктиды постоянно покрыто льдом. Это самый высокий, сухой, ветреный, холодный и ледяной континент планеты. Этот холодный континент содержит примерно 90% мирового льда и 70% мировой пресной воды.

Толщина антарктического ледяного покрова составляет около 2 километров. Если бы он растаял, уровень моря поднялся бы примерно на 60 метров. Одно это приведет к затоплению многих прибрежных районов.

Потеря массы льда происходит ускоренными темпами в Гренландии, Антарктиде. Арктический морской лед также сокращается ускоренными темпами. Исключением из этой потери льда является антарктический морской лед, который растет, несмотря на потепление Южного океана. Это связано с местными факторами, уникальными для данного района [5, 6].

Антарктида набирает морской лед, но Антарктида теряет наземный лед ускоренными темпами, что имеет последствия для повышения уровня моря.

Увеличение или уменьшение морского льда не повлияет на уровень моря, аналогично тому, как таяние морского льда в Северном Ледовитом океане не влияет на уровень моря. Однако тающий наземный лед из Антарктиды поднимет уровень моря.

Потери антарктического льда выросли почти в четыре раза с 51 миллиарда тонн в год в период с 1992 по 2001 год до 199 миллиардов

тонн в год в 2012-2016 годах. Ледяные щиты Антарктиды тают намного быстрее, чем предсказывали ученые много лет назад

Ледники в Гренландии. Если бы весь лед в Гренландии растаял, это подняло бы уровень моря на 20 футов. К сожалению, последние отчеты ученых сообщают нам, что эти ледники тают гораздо быстрее, чем они ожидали.

По данным ученых, которые используют спутники для изучения этого района, потери гренландского ледяного покрова с 1990-х годов ускорились настолько быстро, что сейчас ежегодно тает льда в семь раз больше [7, 8].

Общие потери ледяного покрова удваивались каждое десятилетие, с 33 миллиардов тонн в год в 1990-х годах до 254 миллиардов тонн в год в настоящее время. Согласно новому анализу, с 1992 года в океан попало почти 4 триллиона тонн гренландского льда, что эквивалентно примерно сантиметру глобального повышения уровня моря".

Хотя сантиметр может показаться не таким уж существенным, этот факт затрагивает миллионы людей. "По всей планете повышение уровня моря всего на 1 сантиметр приводит к сезонным ежегодным наводнениям от которых страдают более 6 миллионов человек", – сказал Эндрю Шепард, профессор Университета Лидса, который руководил масштабным сотрудничеством с исследователем НАСА Эриком Айвинсом.

В дополнение к повышению уровня моря, это таяние также вызовет изменение погодных условий. Джеймс Хансен из НАСА, один из ведущих мировых климатологов, предупреждает, что "если мир допустит распад значительной части гренландского ледяного покрова, для восточной части Северной Америки и Европы развернется настоящий ад".

Согласно статье Билла Маккиббена, опубликованной в 2012 году, нет места, которое меняется быстрее, чем Гренландия, и нет места, где эти изменения имеют наибольшее значение. В том году НАСА сообщило, что по всей Гренландии таял лед, чего не происходило по меньшей мере 150 лет.

Прогнозы на будущее. С 1880 года уровень моря поднялся примерно на 8-9 дюймов или 21-24 сантиметра, и примерно треть этого повышения произошла всего за последние два с половиной десятилетия. Это повышение уровня моря обусловлено сочетанием таяния ледников и теплового расширения воды.

Величина повышения уровня моря из-за таяния в период с 2005 по 2013 год почти в два раза превышала эту величину из-за теплового расширения [9, 10, 11].

Согласно Climate.gov, в 2012 году по просьбе Научной программы США по изменению климата ученые NOAA провели исследования по прогнозам глобального повышения уровня моря. Их эксперты пришли к выводу, что даже при минимально возможных путях выбросов

парниковых газов к 2100 году глобальный средний уровень моря поднимется по крайней мере на 8 дюймов (0,2 метра) выше уровня 1992 года. При высоких темпах выбросов повышение уровня моря было бы намного выше, но вряд ли превысило бы 6,6 фута по сравнению с уровнем 1992 года".

Как минимальные, так и "наихудшие" возможности были пересмотрены в сторону повышения в 2017 году после обзора, проведенного Межведомственной целевой группой США по повышению уровня моря. Основываясь на их новых сценариях, уровень мирового океана, весьма вероятно, поднимется по крайней мере на 12 дюймов (0,3 метра) выше уровня 2000 года к 2100 году даже на пути с низким уровнем выбросов. На будущих маршрутах с самыми высокими выбросами парниковых газов повышение уровня моря может составить до 8,2 футов (2,5 метра) выше уровня 2000 года к 2100 году [12, 13].

Согласно НАСА в статье, опубликованной в 2018 году, "Если скорость подъема океана продолжит меняться такими темпами, уровень моря поднимется на 26 дюймов (65 сантиметров) к 2100 году – достаточно, чтобы вызвать значительные проблемы для прибрежных городов"

Повышение уровня моря приведет к большим разрушениям, если мы не предпримем достаточных мер для уменьшения нашего экологического следа.

Ужасные последствия. Малейшее повышение уровня моря вызовет сильные наводнения в низменных прибрежных районах по всему миру. Эти наводнения скажутся на сельском хозяйстве и загрязнят источники пресной воды соленой водой.

Следует также упомянуть, что сочетание повышения уровня моря, изменений в погодных условиях и усиления силы ураганов и тропических штормов будет абсолютно разрушительным для прибрежных регионов.

В настоящее время в мире больше экологических беженцев, чем военных и политических беженцев вместе взятых. С повышением уровня моря их станет на миллионы больше, что будет иметь очень сильные социальные, политические и экономические последствия [14, 15].

Без сомнения, наш моральный долг – помочь остановить изменение климата и распространить информацию о величайшей проблеме человечества. Если мы этого не сделаем, последствия изменения климата окажут огромное влияние на человеческую цивилизацию.

Литература

1. Красулина, О.Ю. Северный морской путь в условиях растущей торговли и последствий повышения уровня моря / О.Ю. Красулина //

Экономика. Налоги. Право. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 91-99. – DOI 10.26794/1999-849X-2021-14-1-91-99. – EDN DYBJCL.

2. Морфология берегов центральной части Гагрского залива и современные тенденции их развития в условиях повышения уровня моря / Е.А. Еременко, Р.Ю. Жиба, М.А. Кузнецов, С.И. Большов // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. – 2022. – № 2(75). – С. 149-163. – DOI 10.37724/RSU.2022.75.2.015. – EDN ASVKIZ.

3. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60. – EDN BBAAPN.

4. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Трemasова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44. – EDN HXKOQS.

5. Алексеев, Г.В. Особенности климата Арктики в 2020 году / Г.В. Алексеев, Е.И. Александров, Н.Е. Иванов // Российские полярные исследования. – 2021. – № 1(43). – С. 11-14. – EDN DFCROK.

6. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63. – EDN VDGOBJ.

7. In vitro proliferative activity of 6-substituted uracil derivatives / S.A. Grabovskiy, N.N. Kabal'nova, N.M. Andriayshina [et al.] // . – 2021. – Vol. 9, No. 3. – P. 357-365. – EDN XTSKFJ.

8. Гибадуллин, А.Р. Проблема загрязнения морской среды пластиковым мусором / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-34. – EDN LOQUOB.

9. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640. – EDN UYEDUH.

10. Изучение острой токсичности КИНМИКСА на белых крысах / А.В. Маланьев, К.Ф. Халикова, Г.Р. Ямалова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 242, № 2. – С. 108-111. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-242-2-108-112. – EDN MHGKCE.

11. Morphological and functional evaluation of the effect of novel pyrimidine derivatives on regeneration of the sciatic nerve in rats / I.S.

Raginov, V.I. Egorov, L.R. Valiullin [et al.] // . – 2019. – Vol. 706. – P. 110-113. – DOI 10.1016/j.neulet.2019.05.008. – EDN WYWAYZ.

12. In vitro proliferative activity of 6-substituted uracil derivatives / S.A. Grabovskiy, N.N. Kabal'nova, N.M. Andriayshina [et al.] // . – 2021. – Vol. 9, No. 3. – P. 357-365. – EDN XTSKFJ.

13. Егоров, В.И. Проблема загрязнения атмосферного воздуха в России / В.И. Егоров // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 743-749. – EDN ZAFZUM.

14. Гибадуллин, А.Р. Основные экологические проблемы Мирового океана / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-39. – EDN QATPFU.

15. Егоров, В.И. Проблемы загрязнения водных бассейнов России / В.И. Егоров, А.Б. Хайруллин, Р.З. Гибадуллин // Циркулярная экономика в сельском хозяйстве: международный опыт для Республики Татарстан: Сборник трудов по материалам круглого стола в рамках итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Казань, 24–25 февраля 2022 года. – Казань, Казанский ГАУ: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 90-95. – EDN HZUFDD.

© Маркушев И.В., Гайнанова К.А., Никитина Е.А., Егоров В.И., 2023

УДК 631.151

ЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Мастюгина Ксения Владимировна

Хуснутдинов Ильнур Ильдусович

Научный руководитель:

Глушко Сергей Геннадьевич – к.с.-х.н., доцент

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: с каждым годом люди обращают своё внимание на экологию местности, как в своем районе, так и во всем мире. Какую роль несут зеленые насаждения в современном мире? В статье представлено значение и масштабность прогресса ландшафтной архитектуры.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, общественные пространства, социально экологическая значимость, устойчивая инфраструктура, зеленые насаждения.

THE IMPORTANCE OF LANDSCAPE ARCHITECTURE OBJECTS IN ENSURING THE SOCIO-ECOLOGICAL DEVELOPMENT OF PUBLIC TERRITORIES.

Mastyugina Ksenia Vladimirovna

Khusnutdinov Ilnur Ildusovich

Scientific supervisor: Glushko Sergej Gennadievich

Kazan State Agrarian University, Kazan

Annotation: every year people turn their attention to the ecology of the localities, both in their area and around the world. What role do green spaces play in the modern world? The article presents the significance and scale of the progress of landscape architecture.

Key words: landscape architecture, public spaces, socio-ecological significance, sustainable infrastructure, green spaces.

Объекты ландшафтной архитектуры играют решающую роль в социально-экологическом развитии общественных территорий. Они обеспечивают гармоничный баланс между естественной и искусственной средой, делая наши общественные пространства более безопасными, привлекательными и устойчивыми для общества [1].

Какую же роль несут зеленые участки в нашем мире?

Во-первых, объекты ландшафтной архитектуры обеспечивают безопасное и красивое общественное пространство. Например, парки, площади и зеленые насаждения с хорошо продуманными ландшафтами

и скамейками создают защищенную и гостеприимную среду, в которой люди могут собираться, отдыхать и наслаждаться природой [2]. Это может привести к усилению социальных взаимодействий, уменьшая чувство изоляции и одиночества в городских районах. Зеленые территории предоставляют людям территорию возможную для проведения культурных мероприятий, фестивалей и других торжеств [3].

Во-вторых, объекты ландшафтной архитектуры способствуют устойчивости общественных пространств. Например, использование местных растений, зеленых крыш и дождевых садов помогает уменьшить эффект городского острова тепла и управлять ливневым стоком, смягчить последствия перегрева. Кроме того, включение возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели, в ландшафтный дизайн может помочь уменьшить нашу зависимость от не возобновляемых источников энергии [4]. Устойчивая инфраструктура обеспечивает эстетические и функциональные преимущества, такие как снижение затрат на техническое обслуживание.

В-третьих, объекты ландшафтной архитектуры играют ключевую роль в укреплении здоровья и благополучия населения. Например, парки имеют специально отведенные зоны, которые предоставляют возможности для физической активности, помогая снизить показатели ожирения, болезней сердца и других хронических заболеваний. Кроме того, было доказано, что присутствие природы в городских районах улучшает качество воздуха и воды, что приводит к увеличению биоразнообразия и поддержания психического здоровья, а также снижает стресс [5].

Для городов и сообществ важно инвестировать в высококачественные объекты ландшафтной архитектуры, чтобы обеспечить постоянный рост и развитие наших общественных пространств. Наконец, объекты ландшафтной архитектуры могут оказать положительное влияние на местную экономику. Например, хорошо спроектированные парки, площади и зеленые насаждения могут помочь привлечь в город новые предприятия и посетителей, стимулируя местную экономику [6]. Кроме того, создание новых рабочих мест при проектировании и строительстве этих объектов может обеспечить возможности трудоустройства для местных жителей.

Более того, объекты ландшафтной архитектуры также могут помочь сохранить и защитить важные природные и культурные ресурсы [7]. Например, проектирование и размещение парков и зеленых насаждений может помочь защитить экологически чувствительные районы, такие как водно-болотные угодья и места обитания диких животных. Кроме того, включение исторических мест и культурных ориентиров в ландшафтный дизайн может помочь сохранить культурное наследие сообщества.

В дополнение к преимуществам, рассмотренным выше, хотелось бы отметить, что объекты ландшафтной архитектуры могут быть определенного назначения – многофункциональные, мемориальные парки, детские [8]. Последние предоставляют возможности для образования и самообразования. Также, парки и зеленые насаждения можно использовать в качестве открытых классных комнат, где дети и взрослые могут изучать природу, науку и окружающую среду. Это может помочь повысить экологическую осведомленность и продвигать устойчивые методы в наших сообществах. При постройке детских зон в парках в план закладываются растения, которые могут изучить дети разных возрастов, стоит заметить, что растения нужно сажать безвредные (неядовитые) [9, 10].

Подводя итог, можно сказать, что объекты ландшафтной архитектуры играют жизненно важную роль в обеспечении социально-экологического развития общественных территорий. Основное назначение городских парков – обеспечение отдыха посетителей и воспитательная работа с ними. Требованием к этим паркам является наличие зоны тихого отдыха с прогулочными и бытовыми подзонами, и зоны активного отдыха с подзонами развлечений, зрелищ и игр [12]. В состав парков могут быть включены территории памятников архитектуры и садово-паркового искусства. На сегодняшний день, проблема состояния и развития парков является актуальной. Большое внимание уделяется вопросам модернизации, улучшения городских парков и разрабатываются проекты реконструкции парковых зон [13-15]. Основной задачей которых является создание контрастной по отношению к городу архитектурно-художественной обстановки. Тишина, чередование открытых и затененных пространств, водоемы и фонтаны, красочный цветочный убор, живописные группы деревьев и кустарников на фоне газонов, органически включенные в этот природный комплекс, оказывают положительное влияние на нервную систему, настроение и самочувствие посетителей. Обеспечивая безопасные, привлекательные, устойчивые и экономически жизнеспособные общественные пространства, эти объекты способствуют благосостоянию сообществ и сохранению наших природных и культурных ресурсов [16, 17]. Поэтому важно, чтобы города и сообщества уделяли приоритетное внимание разработке и поддержанию высококачественных объектов ландшафтной архитектуры.

Список литературы

1. Ятманова Н.М. Изучение санитарного состояния зеленых насаждений авиастроительного района г. Казань / Ятманова Н.М., Борисова Е.Ю. – В сборнике: Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов. Материалы Региональной научно-практической конференции. 2018. С. 118-122.

2. Нагибина, И.Ю. Значение парковых зон для жителей городской среды / И.Ю. Нагибина, Е.Ю. Журова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 84-85. – URL: <https://moluch.ru/archive/79/14035/>

3. Мусин Х.Г., Лесная наука в Казани / Х.Г. Мусин, А.Р. Мухаметшина, Р.Х. Гафиятов, Р.Р. Сабирова – В сборнике: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции. Вологда, 2020. С. 150-152.

4. Залунин В.И., Социальная экология: учебник для академического бакалавриата / В. И. Залунин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 206 с.

5. Павлова Е.И., Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 190 с.

6. Петрова Г.А. Цветовое многообразие древесно-кустарниковых растений в ландшафтном дизайне городской среды / Г.А. Петрова, Н.Е. Петров – В сборнике: Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. 2019. С. 374-377.

7. Борисова Н.М.: NB-Garden, 2019 – 264 с.

8. Максименко А.П., Ландшафтный дизайн: Учебное пособие / А.П. Максименко, Д.В. Максимцов. – СПб.: Лань, 2019. – 160 с.

9. Мухаметшина А.Р. Оценка состояния древесных насаждений в парке культуры и отдыха города Канаш Чувашской Республики / Мухаметшина А.Р., Шайхразиев Ш.Ш., Писарева А.Ю., Саетгараева Г.Ф. // ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия, 2018 г. – 48-51 с.

10. Нельзина О.Ю., Перспективы развития тематических исторических парков в Российской Федерации [Электронное сетевое издание] – М.: Институт Наследия, 2022. – 286 сб. Сазонов, Э. В., Экология городской среды: учеб. пособие для СПО / Э. В. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 275 с.

11. Забелина Е.В., Ландшафтная архитектура. АРТ-ландшафты в современной ландшафтной архитектуре. Часть 1. Современная ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов Издательство Лань, 2021. – 108 с.

12. Петрова Г.А. Ботаника / Мухаметшина А.Р., Шайхразиев Ш.Ш., Петрова Г.А., Гафиятов Р.Х. // Учебное пособие / Казань, 2020. Том Часть 1 – 92 с.

13. Серикова Г.А. Современный ландшафтный дизайн сада. Планы. Обустройство. Виды растений. Советы / Г.А. Серикова. – Белгород: КСД, 2014. – 144 с.

14. Хакимова, З. Г. Комплексная оценка состояния скверов Г. Казани / З.Г. Хакимова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 216-220.

15. Хазиева, Л.С. Влияние декоративных растений на эмоциональное и психологическое состояние людей / Л. С. Хазиева // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 89-91.

16. Мусин, Х.Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин. – Казань: Казанский государственный университет, 2006. – С. 12-35.

17. Медведев В.И., Алдашева А.А., Социальная экология. Экологическое сознание, 2023. – 335 с.

© Мастюгина К.В., Хуснутдинов И.И., Глушко С.Г., 2023

УДК 504.75

ВЛИЯНИЕ БРАКОНЬЕРСТВА НА БИОГЕОЦЕНОЗ*Михайлова Юлия Андреевна**Антонов Денис Вячеславович**Сидоров Владислав Вениаминович**Научный руководитель:**Егоров Владислав Иванович – к.б.н., ст. преподаватель**Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: Браконьерство, незаконная охота, отлов или убийство диких животных, оказывает значительное влияние на биогеоценоз, сложное взаимодействие между живыми организмами и их физической средой. Браконьерство нарушает хрупкий баланс экосистем, сокращая численность популяции и изменяя поведение целевых видов. Воздействие браконьерства выходит за рамки отдельных животных, на которых ведется охота, и может повлиять на всю экосистему, включая других животных, растения и даже физическую среду. В этой статье будет рассмотрено негативное влияние браконьерства на биогеоценоз и подчеркнута важность усилий по сохранению для смягчения его последствий.

Ключевые слова: браконьерство, биогеоценоз, экосистемы, окружающая среда

IMPACT OF POACHING ON BIOGEOCOENOSIS*Mikhailova Yulia Andreevna**Antonov Denis Vyacheslavovich**Sidorov Vladislav Veniaminovich**Scientific supervisor:**Egorov Vladislav Ivanovich – Ph.D., Senior Lecturer**Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Abstract: Poaching, illegal hunting, trapping or killing of wild animals, has a significant impact on biogeocenosis, the complex interaction between living organisms and their physical environment. Poaching upsets the delicate balance of ecosystems, reducing populations and changing the behavior of target species. The impact of poaching goes beyond the individual animals being hunted and can affect the entire ecosystem, including other animals, plants and even the physical environment. This article will examine the negative impact of poaching on biogeocenosis and highlight the importance of conservation efforts to mitigate its effects.

Key words: poaching, biogeocenosis, ecosystems, environment

Браконьерство было определено как серьезная угроза сохранению дикой природы, особенно в развивающихся странах, где оно часто обусловлено бедностью, отсутствием правоохранительных органов и культурных традиций. Незаконная торговля продуктами дикой природы, такими как слоновая кость, рог носорога и кости тигра, также подпитывает браконьерскую деятельность. Однако последствия браконьерства выходят за рамки потери отдельных животных и представляют значительную угрозу для биогеоценоза [1, 2].

Биогеоценоз – это сложная система взаимодействий между живыми организмами и их физической средой, включая почву, воду и атмосферу. Эта система основана на балансе между различными видами для поддержания стабильности и надлежащего функционирования. Браконьерство нарушает этот хрупкий баланс, уменьшая численность популяций целевых видов, изменяя их поведение и, в конечном счете, влияя на всю экосистему [3, 4].

Одним из наиболее значительных последствий браконьерства является потеря ключевых видов. В дополнение к потере ключевых видов, браконьерство также может привести к потере и фрагментации среды обитания. По мере сокращения популяций диких животных их потребности в среде обитания становятся все более концентрированными на меньших территориях, что приводит к усилению конкуренции и потенциальному конфликту с человеческим населением. Это может привести к дальнейшей потере среды обитания, поскольку природные ресурсы истощаются или уничтожаются, чтобы освободить место для сельского хозяйства или инфраструктуры [5, 6]. Например, слоны считаются ключевыми видами в африканских саваннах, потому что они играют важную роль в формировании ландшафта и распространении семян. Усилия по сохранению имеют решающее значение для смягчения воздействия браконьерства на биогеоценоз. Это включает в себя такие инициативы, как восстановление среды обитания, меры по борьбе с браконьерством, а также образовательные и информационно-пропагандистские программы для повышения осведомленности о важности сохранения дикой природы. Международные организации, такие как Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения [7, 8, 9].

Браконьерство может привести к потере и фрагментации среды обитания. По мере сокращения популяций диких животных их потребности в среде обитания становятся все более концентрированными на меньших территориях, что приводит к усилению конкуренции и потенциальному конфликту с человеческим населением. Это может привести к дальнейшей потере среды обитания, поскольку природные ресурсы истощаются или уничтожаются, чтобы освободить место для сельского хозяйства или инфраструктуры [10, 11].

Воздействие браконьерства также выходит за рамки отдельных животных и может иметь значительные последствия для глобальной окружающей среды. Например, гибель слонов из-за браконьерства может привести к снижению накопления углерода в лесах, поскольку слоны играют ключевую роль в распространении семян и восстановлении лесов. Аналогичным образом, потеря опылителей из-за браконьерства может повлиять на урожайность сельскохозяйственных культур и продовольственную безопасность [12, 13].

Усилия по сохранению имеют решающее значение для смягчения воздействия браконьерства на биогеоценоз. Это включает в себя такие инициативы, как восстановление среды обитания, меры по борьбе с браконьерством, а также образовательные и информационно-пропагандистские программы для повышения осведомленности о важности сохранения дикой природы. Международные организации, такие как Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения [14, 15].

Браконьерство оказывает значительное влияние на биогеоценоз, нарушая хрупкий баланс между живыми организмами и их физической средой. Потеря ключевых видов, фрагментация среды обитания и другие последствия браконьерства могут иметь далеко идущие последствия, затрагивающие не только отдельных животных, но и глобальную окружающую среду. Усилия по сохранению имеют важное значение для смягчения последствий браконьерства и обеспечения сохранения здоровья и стабильности наших экосистем.

Литература

1. Лыкова, С.П. Браконьерство, как способ истребления видов животных / С.П. Лыкова // Молодежь и наука. – 2022. – № 5.
2. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49. – EDN ZCJCTZ.
3. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11. – EDN KVWYIT.
4. Негативное воздействие браконьерства на экологию и экономику / А.А. Нестеркина, Ю.А. Паскал, С.В. Суслев, П.С. Кернякевич // Вопросы устойчивого развития общества. – 2020. – № 10. – С. 482-485. – DOI 10.34755/IROK.2020.11.95.162. – EDN CIUBCN.
5. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13. – EDN YYAFUT.

6. Егоров, В.И. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия дециса и Т-2 токсина на организм животных и изыскание профилактических средств: специальность 16.00.0416.00.03: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Егоров Владислав Иванович. – Казань, 2007. – 135 с. – EDN NOMZPP.

7. Сравнительный анализ методов идентификации кормового антибиотика цинкбацитрацина / Г.Г. Галяутдинова, В.И. Босяков, Н.Г. Шангараев, В.И. Егоров // . – 2017. – № 5. – С. 15-19. – EDN ZNOIUT.

8. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017. – Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640. – EDN UYEDUH.

9. Бактерии - антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л.Р. Валиуллин, Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 9. – С. 60-66. – DOI 10.53859/02352451_2021_35_9_60. – EDN BBAAPN.

10. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Тремасова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44. – EDN HXKOQS.

11. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63. – EDN VDGQBJ.

12. Ковальчук, А.Н. Борьба с браконьерством – важный аспект в решении проблемы продовольственной безопасности / А.Н. Ковальчук // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 18–19 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 137-142. – EDN IHYPVT.

13. In vitro proliferative activity of 6-substituted uracil derivatives / S.A. Grabovskiy, N.N. Kabal'nova, N.M. Andriayshina [et al.] // . – 2021. – Vol. 9, No. 3. – P. 357-365. – EDN XTSKFJ.

14. Гибадуллин, А.Р. Проблема загрязнения морской среды пластиковым мусором / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 30-34. – EDN LOQUOB.

15. Мануйлова, А.И. Уничтожение заповедных зон и браконьерство / А.И. Мануйлова // Международная научно-техническая конференция

молодых ученых, Белгород, 25–27 мая 2020 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. – С. 574-576. – EDN YUOBVB.

© Михайлова Ю.А., Антонов Д.В., Сидоров В.В., Егоров В.И., 2023

УДК 504.75

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Никитина Елизавета Алексеевна

Иванов Вадим Александрович

Научный руководитель:

Егоров Владислав Иванович - к.б.н., ст. преподаватель

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: Биологическое разнообразие включает в себя микроорганизмы, растения, животных и экосистемы. Разрушение среды обитания является основной причиной уменьшения биологического разнообразия. Потеря среды обитания вызвана обезлесением, перенаселением, загрязнением и глобальным потеплением. Сохранение биоразнообразия является одним из важнейших требований при построении общества устойчивого развития.

Ключевые слова: биоразнообразие, окружающая среда, химические вещества, селекция

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION AND THEIR SOLUTION

Nikitina Elizaveta Alekseevna

Ivanov Vadim Alexandrovich

Scientific supervisor:

Egorov Vladislav Ivanovich - Ph.D., Senior Lecturer

Kazan State Agrarian University, Kazan

Abstract: Biodiversity includes microorganisms, plants, animals and ecosystems. Habitat destruction is the main cause of biodiversity loss. Habitat loss is caused by deforestation, overpopulation, pollution and global warming. The conservation of biodiversity is one of the most important requirements in building a sustainable development society.

Key words: biodiversity, environment, chemicals, breeding

Человек достиг немалых высот в эволюции. Именно человек, миллионы лет назад обогнал другие виды в развитии, добыв огонь, изготавливая оружие и медленно, но верно воздействуя на окружающую его среду.

За тысячи лет жизни на земле человек достиг многого: от сельского хозяйства до космодинамики. Изучение и понимание окружающего мира было необходимо для создания благоприятной для жизни человека среды. Окружающий мир за всё это время потерпел сильные изменения:

загрязнение воздуха, морей и океанов, изменение климата, вырубка лесов и многое другое привели к исчезновению многих видов растений и животных – вот что находится по ту сторону медали прогресса [1, 2].

Исходя из этого, биоразнообразие нашей планеты находится под угрозой.

Само по себе биоразнообразие является одним из самых важных стержней, на котором держится равновесие нашей экосистемы, и, чем сложнее и многочисленнее биоразнообразие, тем экосистема устойчивее.

За всё время существования человек непрерывно воздействовал на окружающую среду. На данный момент основными причинами снижения биологического разнообразия являются:

1. Ускоренный рост населения и его развития, который так или иначе повлиял на виды организмов и всю экосистему Земли в целом;
2. Расселение и миграция людей по всей планете, торговля и увеличивающаяся с каждым днём популярность туризма;
3. Повышающийся уровень загрязнения окружающей среды (водоёмы, воздух, почва и др.);
4. Недостаточное внимание к последствиям различных действий, приводящих к уничтожению условий обитания видов живых организмов;
5. Невозможность оценить истинную ценность биоразнообразия для человечества и самой планеты в условиях рыночной экономики.

На данный момент человечество начало предпринимать меры по сохранению биоразнообразия.

Экономия площади. Полосы расселения и транспортные пути являются непреодолимыми препятствиями для многих видов. В частности, виды животных, которым требуются большие площади, непосредственно страдают от сокращения и утраты смежных местообитаний. Но виды с более низкими требованиями к пространству также подвергаются риску. Особенно фатальным является сокращение среды обитания из-за транспортных путей. Для популяций животных, которые живут на узко ограниченных участках ландшафта и имеют мало особей, даже потеря меньшего количества особей может привести к сокращению популяции в этой области. Небольшие размеры популяции приводят к раннему инбридингу и, в среднесрочной перспективе, к генетическому истощению популяции. Отсутствие генетической изменчивости ухудшает – как правило, на уровне популяции – устойчивость к разнообразным патогенам и способность адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Опять же, этот механизм может привести к вымиранию субпопуляций в долгосрочной перспективе [3, 4].

Цель экономии площади может быть достигнута только за счет мер по развитию внутренних территорий, то есть для направления будущего использования с внешней стороны во внутренние районы городов и

поселков, где можно использовать потенциал внутренних заброшенных земель. В регионах сокращения это может быть связано с демонтажем частей поселений, которые больше не нужны, и вскрытием почвы. Необходимо уделять больше внимания общественному сознанию преимуществам внутреннего развития.

Контроль загрязнения воздуха. Воздушным путем загрязняющие вещества могут попадать даже в те экосистемы, которые находятся вдали от источников загрязняющих веществ [5, 6]. Эти загрязнители воздуха наносят как прямой ущерб растениям и животным, так и изменяют условия жизни:

- В природных экосистемах избыток азота (эвтрофикация) приводит к несбалансированному питательному состоянию; в результате выживание типичных для этого места растительных сообществ оказывается под угрозой.

- Кроме того, из-за подкисления почв (вызванного поступлением соединений азота и серы) условия жизни меняются; важные почвенные организмы (например, дождевые черви) больше не могут выживать на этом участке. Кроме того, в результате подкисления выделяются загрязняющие вещества (алюминий, тяжелые металлы).

- Приземный озон повреждает органы листьев, ускоряя процессы старения и снижая урожайность сельскохозяйственных культур.

Политика в отношении чистого воздуха преследует цель защитить людей и окружающую среду от вредного воздействия загрязнителей воздуха. В прошлом ей удалось добиться важных успехов. Например, выбросы азота и серы, связанные с транспортом и промышленностью, были значительно сокращены за последние несколько десятилетий. Аналогичного успеха до сих пор не было в отношении выбросов аммиака в сельском хозяйстве, которые оставались на высоком уровне в течение более десяти лет. Даже при воздействии озона наблюдается снижение только при пиковых значениях [7, 8].

Сохранение биоразнообразия в океане. Морская среда занимает центральное место в самых разнообразных циклах биосферы. В то же время он подвержен высокому давлению со стороны человека, что влечёт за собой множество экологических проблем, таких как чрезмерное удобрение, чрезмерный вылов рыбы и т.д. В ходе реализации Рамочной директивы по морской стратегии проводится описание хорошего состояния моря, постановка экологических целей и соответствующих показателей для каждого морского региона на основе первоначальной оценки и, наконец, разработка программ мониторинга для оценки состояния и контроля эффективности принимаемых мер. В этом процессе сохранение биоразнообразия играет важную роль [9, 10].

Химические вещества в окружающей среде. Во всем мире около 100 000 химических веществ используются в различных областях применения, например, в качестве промышленных химикатов, лекарств,

биоцидов или средств защиты растений. При этом небольшая часть веществ, таких как средства защиты растений или удобрения, широко применяемые в сельском хозяйстве, целенаправленно и открыто выбрасывается в окружающую среду. Однако для большей части веществ попадание в окружающую среду представляет собой нежелательный побочный эффект при производстве, переработке, применении или утилизации. Попадание в организм экологически опасных химических веществ может нанести значительный ущерб затронутым экосистемам и обитающим в них видам:

- таким образом, воздействие инсектицида ДДТ (дихлордифенилтрихлорметилметан) вызвало сокращение популяции различных хищных птиц в 70-х годах,
- биоаккумулирующие загрязнители, такие как ПХБ (полихлорированные бифенилы) и ДДТ, влияют на иммунную систему и репродуктивную способность тюленей,
- внесение навоза, загрязненного ветеринарными препаратами и или биоцидами, на сельскохозяйственные угодья приводит к повреждению почвенных организмов.

Каждая химическая отрасль имеет правовое регулирование. Еще до использования химического вещества его цель состоит в том, чтобы таким образом обеспечить ограничение воздействия на окружающую среду до приемлемого уровня и избежать причинения ущерба биоразнообразию в результате попадания химических веществ [11, 12, 13].

Все вышеперечисленные и многие другие меры активно применяются для поддержания уровня биоразнообразия на планете.

Однако новые технологии и исследования в области селекции на протяжении многих лет дали нужные знания для создания новых видов живых организмов.

Несмотря на то, что описанных человеком видов насчитывается около 1,75 млн, что составляет лишь 13% из всех предполагаемых видов живых организмов (по данным оценки видового разнообразия, выполненной ЮНЕП в 1995 г.), человек и сам беспрестанно создает новые виды животных и растений.

Многие ученые всего мира добились немалых успехов в области селекции, отбора и генной инженерии.

Один из самых известных в России – Николай Иванович Вавилов, ботаник, географ, селекционер, дал начало изучению генетики и селекции в России. Побывав во множестве экспедиций он изучал культурные растения и собрал обширную коллекцию семян. Она предназначалась для опытов и дальнейшего создания новых сортов растений. Эта коллекция семян до сих пор хранится и используется для экспериментов [14].

Исключительный пример даёт культура риса, которой кормится одна треть всего населения планеты: и только в Китае известно сорок тысяч сортов риса, а на Филиппинах в банке «Гермапласт» сохраняется семьдесят тысяч культурных сортов риса и две тысячи его диких разновидностей.

Селекционеры добились выдающихся успехов в животноводстве. Выведены важные продуктивные породы крупного скота. Сейчас выделяют три основные группы пород: молочные, мясо-молочные и мясные.

Немаловажным достижением генетики является разнообразие пород домашних «квартирных» животных: мало кто сейчас может представить свою жизнь без британского вислоухого кота или шотландской овчарки. Для любого человека, ищущего себе милого и пушистого друга, найдётся порода по душе [15].

Таким образом, человек не только повинен в исчезновении множества видов на нашей планете, уничтожении условий обитания этих видов и ухудшении экологической обстановки на планете, но и создал десятки тысяч форм растений, животных, микроорганизмов, которые без его участия никогда бы не появились. Возможно, в ближайшем будущем новые исследования и технологии позволят ученым воссоздать вымершие виды животных и вернуть планете её первозданное величие, которое будет поддерживаться в равновесии и тесно существовать с человеческим обществом.

Литература

1. Стратегии сохранения биоразнообразия территорий разного масштаба (к 20-летию Национальной стратегии сохранения биоразнообразия России) / Г.С. Розенберг, А.В. Васильев, Л.М. Кавеленова [и др.] // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2021. – № 3(167). – С. 44-51. – EDN SHTIKY.

2. Гибадуллин Р.З. Совершенствование экологического нормирования агроценозов / Р.З. Гибадуллин // Лес, лесной сектор и экология: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – С. 30-33.

3. Ваганов, А.В. Глобальные данные о биоразнообразии Алтайской горной страны, представленные в мировых научных депозитариях / А.В. Ваганов, А.И. Шмаков, П.Д. Гудкова // Acta Biologica Sibirica. – 2019. – Т. 5, № 2. – С. 95-101. – EDN NQLLVK.

4. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при сочетанном воздействии пиретроида и микотоксина / Э.К. Папуниди, Г.Г. Галяутдинова, В.И. Егоров [и др.] // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 9-11. – EDN KVWYIT.

5. The impact of 5-substituted uracil derivatives on immortalized embryo lung cells / V.I. Egorov, L.R. Valiullin, A.A. Nabatov [et al.] // . – 2017.

– Vol. 14, No. 12. – P. 1409-1414. – DOI 10.2174/1570180814666170502171640. – EDN UYEDUH.

6. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений / А.В. Маланьев, Д.В. Алеев, Г.Г. Галяутдинова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 2. – С. 43-49. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-2-43-49. – EDN ZCJCTZ.

7. Изучение гистоструктуры печени цыплят-бройлеров при хронической интоксикации имидаклопридом на фоне применения сорбентов / Е.Г. Губеева, К.Ф. Халикова, Д.В. Алеев [и др.] // . – 2019. – № 1. – С. 8-12. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-1-8-13. – EDN YYAFUT.

8. Токсикологическая оценка сочетанного воздействия дециса и Т-2 токсина на организм животных / В.И. Егоров, Г.Г. Галяутдинова, И.М. Еремеев, А.В. Иванов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 64-67. – EDN OWQAJN.

9. Гибадуллин, А.Р. Основные экологические проблемы Мирового океана / А.Р. Гибадуллин, Д.Ю. Сакаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-39. – EDN QATPFU.

10. Случаи массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Тремасова, Л.Е. Матросова [и др.] // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39-44. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.8.39-44. – EDN HXKOQS.

11. Егоров, В.И. Влияние экотоксикантов различного происхождения на качество птицеводческой продукции / В.И. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 6. – С. 62-63. – EDN VDGOBJ.

12. Оценка хронической токсичности композиции лечебных средств для устранения последствий токсикозов / И.И. Идиятов, В.О. Домбровский, Ю.В. Ларина [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244, № 4. – С. 92-96. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-244-4-92-97. – EDN ATYYNG.

13. Хроматографические методы определения пестицидов из группы неоникотиноидов / Д.В. Алеев, К.Ф. Халикова, К.Е. Буркин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 237, № 1. – С. 6-10. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-237-1-6-10. – EDN YYMMCL.

14. Устьянцев, К.В. Гомология генов, контролирующих архитектуру вегетативных и генеративных органов ячменя и риса, и их использование для расширения биоразнообразия и в селекции пшеницы / К.В. Устьянцев, Н.П. Гончаров // Генетика. – 2019. – Т. 55, № 5. – С. 506-515. – DOI 10.1134/S0016675819050151. – EDN VXDZQA.

15. Кузьмина, С.П. Изучение генофонда люпина для расширения биоразнообразия зернобобовых культур в условиях южной лесостепи Омской области / С.П. Кузьмина, Е.А. Грязнова // Каталог выпускных квалификационных работ ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 36-38. – EDN NFXMJV.

© *Никитина Е.А., Иванов В.А., Егоров В.И., 2023*

УДК 632.93:579.264

ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ ГРУНТА СПОРАМИ *TRICHODERMA VIRIDE* PERS. НА ПАРАМЕТРЫ СЕЯНЦЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Окач Мария Александровна

аспирант

OkachMA@volgatech.net

Баранов Артем

студент

artem-baranov-2016@inbox.ru

Научный руководитель: Мухортков Дмитрий Иванович

Доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Поволжский государственный технологический университет

г. Йошкар-Ола

MuhortovDI@volgatech.net

Аннотация: В статье представлены результаты работы по инокуляции грунта спорами микромицета *Trichoderma viride* штамм 471, предназначенного для посева семян ели европейской в контейнеры. Исследования показали положительное влияние *Trichoderma viride* на биомассу сеянцев ели при выращивании в защищенном грунте. Была определена концентрация спор грибов повышающая всхожесть семян ($1,3 \times 10^6$ КОЕ/мл).

Ключевые слова: инокуляция, *Trichoderma viride*, сеянцы, ель европейская, закрытый грунт

THE EFFECT OF SOIL INOCULATION BY *TRICHODERMA VIRIDE* PERS. SPORES ON THE PARAMETERS OF SEEDLINGS OF *PICEA ABIES* (L.) H.KARST.

Okach Mariya Aleksandrovna

Phd student

OkachMA@volgatech.net

Baranov Artem

Student

artem-baranov-2016@inbox.ru

Scientific supervisor: Mukhortov D.I.

Doctor of agricultural sciences, associate professor

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola

MuhortovDI@volgatech.net

Abstract: The article presents the results of work on inoculation of soil with spores of the *Trichoderma viride* strain 471 micromycete intended for

sowing *Picea abies* seeds in containers Studies have shown a positive effect of *Trichoderma viride* on the biomass of *Picea abies* seedlings when grown in protected soil, the concentration of fungal spores increasing seed germination ($1.3 \cdot 10^6$ CFU/ml) was determined

Keywords: inoculation, *Trichoderma viride*, seedlings, *Picea abies*, closed ground

В современную систему защиты сельскохозяйственных растений от инфекционных болезней входят биопрепараты на основе микроорганизмов [1]. Особое место среди них занимают симбиотические бактерии и грибы, они эффективно подавляют деятельность фитопатогенов, а также оказывают стимулирующее влияние на рост растений. Данную группу препаратов было бы актуально использовать при выращивании посадочного материала в условиях защищенного грунта в лесных питомниках. Технология выращивания сеянцев в закрытом грунте предполагает применение стерильных почвенных субстратов и комплекса химических препаратов для защиты от инфекционных болезней. Выращенные по такой технологии сеянцы в естественных условиях имеют низкую устойчивость к почвенным фитопатогенам, на их жизнеспособность влияет заселенность ризосферы симбиотическими микроорганизмами. В связи с чем, актуально изучение инокуляции в ризосферу сеянцев древесных растений микроорганизмов при их выращивании в условиях закрытого грунта. В настоящее время наиболее изученными и часто применяемым в биологической защите растений являются микромицеты рода *Trichoderma* Pers.

Цель работы: изучить влияние инокуляции в тепличный субстрат грибов *Trichoderma viride* Pers. на биометрические параметры однолетних сеянцев ели европейской (*Picea abies* (L.) H.Karst.) при их выращивании в условиях закрытого грунта.

В работе использовались споры микромицета *Trichoderma viride* штамм 471 (препарат под торговой маркой «Триходерма Вериде»), принадлежащий отделу Аскомицетов (Ascomycota). *T. viride* является аэробным организмом, образующим эндомицелий в верхних слоях почвы и вокруг корневой шейки растений [1]. В литературе отмечается способность *T. viride* к паразитизму на фитопатогенных грибах рода *Fusarium* и *Pitium* [1, 2]. Известно, что микроскопические грибы данного вида активно конкурируют за субстрат с выделением антибиотиков фунгицидного действия [3]. Кроме того, в процессе жизнедеятельности эти грибы выделяют в среду метаболиты, являющиеся фитогормонами для высших растений (ауксины, цитокины и этилен), а также синтезируют ферменты с высокой целлюлазной активностью, являясь эффективными биодиструкторами [4].

Эксперимент по влиянию *T. viride* на рост и развитие сеянцев ели европейской проводили в малом тепличном комплексе на территории Ботанического сада-института «ПГТУ» Республики Марий Эл. Споры *T. viride* вносили в сухом виде в торфяной универсальный грунт «Агробалт-С». Влажность грунта составляла 65 %, кислотность 4,5, количество микроорганизмов до эксперимента - $1,6 \times 10^6$ КОЕ/гр. В работе использовали 6 вариантов внесения спор грибов *T. viride* и контроль, без внесения спор (таблица 1).

Таблица 1. Варианты внесения спор в грунт для контейнерного выращивания ели европейской

№ варианта	Количество спор, внесенных в грунт, КОЕ/мл
Контроль	Без внесения спор
1	$2,6 \times 10^5$
2	$5,1 \times 10^5$
3	$7,7 \times 10^5$
4	$1,0 \times 10^6$
5	$1,3 \times 10^6$
6	$1,5 \times 10^6$

Инокулированным грунтом заполняли кассеты «НИКО» с объемом ячейки 150 мл. Каждый вариант эксперимента состоял из трех повторностей, за одну повторность брали один контейнер с 24 ячейками. Лабораторная всхожесть семян ели европейской составила 74%, грунтовая – 68%. Посев семян проводили в третьей декаде мая. С целью определения характера действия симбиотических грибов на развитие сеянцев ели, комплекс минеральных удобрений в течение всего вегетационного периода не использовался. Биометрические и весовые показатели сеянцев ели фиксировали во второй декаде сентября. Полученные данные были обработаны с помощью статистического пакета программы Microsoft Excel, на 95% уровне надежности.

Таблица 2. Посевные качества семян ели европейской при разных вариантах концентрации спор в грунте

Параметры сеянцев	Варианты внесения спор						
	Контроль	1	2	3	4	5	6
Всхожесть, %	68	83	63	69	68	90	75
Энергия прорастания, %	35	28	50	19	53	21	36
Сохранность, %	95	91	91	86	89	87	96

Результаты: В ходе эксперимента было выявлено влияние инокуляции грунта на посевные качества семян, так в варианте с концентрацией спор $1,3 \times 10^6$ КОЕ/мл всхожесть семян ели составила 90%, энергия прорастания семян была выше в варианте с

концентрацией $1,0 \times 10^6$ КОЕ/мл (таблица 2). Сохранность семян во всех вариантах эксперимента находилась в диапазоне 86%-96%.

Анализ линейных параметров (таблица 3) показал, что за один вегетационный период (4 месяца) сеянцы ели достигали максимальной высоты 7,8 см. Наибольшая высота стволика отмечалась при внесении в грунт микромицетов в количестве $7,7 \times 10^5$ КОЕ/мл. Максимальные значения длины корневой системы (14,9 см) и длины сеянца (22,2 см) отмечались в контрольной группе.

Таблица 3. Биометрические и весовые параметры сеянцев ели европейской при разных вариантах концентрации спор в грунте

Параметры сеянцев	Варианты внесения спор						
	Контроль	1	2	3	4	5	6
Длина сеянца, см	22,2 \pm 1,03	20 \pm 0,95	19,4 \pm 0,76	21,6 \pm 0,74	20,1 \pm 0,74	18,2 \pm 0,97	20,4 \pm 0,7
Длина корневой системы, см	14,9 \pm 0,8	13,3 \pm 0,8	12,5 \pm 0,63	13,8 \pm 0,62	13,1 \pm 0,54	11,5 \pm 0,78	13,3 \pm 0,5
Высота стволика, см	7,4 \pm 0,37	6,8 \pm 0,29	6,9 \pm 0,43	7,8 \pm 0,38	7 \pm 0,31	6,7 \pm 0,31	7,1 \pm 0,33
Диаметр корневой шейки, мм	0,8 \pm 0,04	1 \pm 0,02	1,1 \pm 0,07	0,96 \pm 0,02	0,95 \pm 0,06	0,9 \pm 0,04	1 \pm 0,02
Кол-во боковых побегов, шт.	1,4 \pm 0,15	1,6 \pm 0,13	1,9 \pm 0,19	2,1 \pm 0,19	1,9 \pm 0,22	1,9 \pm 0,2	2 \pm 0,19
Масса стволиков 100 растений, г	3,4 \pm 0,29	3,4 \pm 0,18	4,5 \pm 0,53	4,5 \pm 0,28	4,3 \pm 0,83	4,3 \pm 0,47	4,6 \pm 0,35
Масса хвои 100 растений, г	9,9 \pm 1,12	10,3 \pm 0,69	12,4 \pm 1,37	12,4 \pm 0,46	11,4 \pm 1,56	12,1 \pm 0,7	13,2 \pm 0,3
Масса корней 100 растений, г	9,3 \pm 1,17	10,1 \pm 0,35	12,1 \pm 1,42	11,4 \pm 1,2	11,1 \pm 1,43	10,2 \pm 1,23	12,8 \pm 0,4
Общая масса 100 растений, г	22,5 \pm 2,53	23,7 \pm 1,02	29 \pm 3,3	28,4 \pm 1,29	26,7 \pm 3,82	26,6 \pm 2,32	30,6 \pm 0,6

Примечание: в таблице представлены средние выборочные значения параметров и их стандартная ошибка; полужирным шрифтом выделены наименьшие и наибольшие значения параметров в строке.

Концентрация спор $1,3 \times 10^6$ КОЕ/мл имела ингибирующее действие на линейные параметры сеянцев. Диаметр шейки корня варьировал от 0,8 мм до 1,1 мм, наибольшие показатели данного признака отмечались в варианте №2 ($5,1 \times 10^5$ КОЕ/мл), наименьшие в варианте без

применения инокулята. В процессе онтогенеза у сеянцев ели отмечалось образование побегов второго порядка, в варианте №3 ($7,7 \times 10^5$ КОЕ/мл) наблюдалось наибольшее их количество - 2,1 шт, в контроле - минимальное (1,4 шт). Между линейными показателями и количеством внесенных в грунт спор были выявлены отрицательные корреляционные связи средней силы. Количество вносимых в грунт спор влияло на биомассу сеянцев, так в грунте с количеством спор $1,5 \times 10^6$ КОЕ/мл наблюдались максимальные показатели биомассы сеянцев. Минимальные параметры массы отмечались у сеянцев выращенных в грунте без внесения спор. Корреляционный анализ показал прямую зависимость биомассы сеянцев от концентрации внесенных в грунт спор, коэффициент корреляции между этими параметрами указывает на сильные и средние связи (от 0,61 до 0,79).

Таким образом, инокуляция грунта микромицетом *Trichoderma viride* штамм 471 положительно влияет на биомассу сеянцев ели, при контейнерном выращивании в условиях защищенного грунта. Внесение перед посевом в грунт спор грибов в концентрации $1,3 \times 10^6$ КОЕ/мл повышало грунтовую всхожесть семян ели европейской.

Литература

1. Сафин, Р. И. Особенности эндофитных бактерий и их использование в биологической защите растений / Р.И. Сафин // Биологическая защита растений с использованием геномных технологий: Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 26–27 октября 2022 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 248-254.

Журавлёва, А.С Изучение колонизации корневой системы огурца грибом *Trichoderma viride* / А.С.Журавлёва, А.А. Шагаев, Е.Н. Дмитриева, А.А. Белов, Н.С. Марквичёв // Успехи в химии и химической технологии. – 2018. – №12 (208). – С.15-17.

2. Гнеушева, И.А. Биологическая активность грибов рода *Trichoderma* и их промышленное применение / И.А. Гнеушева, Н. Е. Павловская, И. В. Яковлева // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – №3. – С. 36-39

3. Самарина Л.С. Эндофитные микроорганизмы как промоутеры роста растений в культуре *in vitro* / Л.С. Самарина, В.И. Маляровская, Е.В. Рогожина, Л.С. Малюкова // Сельхозбиология. – 2017. – №5 – С. 917-927

4. Лазарева Е.С. Влияние компонентов среды культивирования на фенолоксидазную активность микромицетов *Trichoderma viride* и *Trichoderma lignorum* / Е.С. Лазарева, В.Ф. Смирнов, И.В. Стручкова // Вестник ННГУ. – 2008. – №1. – С. 77-80.

©Окач М.А., Баранов А.С., Мухортов Д.И., 2023

УДК 630-232.32

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Перевощикова Анна Александровна

студентка 1 курса магистратуры

anya.perevoshchikova.00@mail.ru

Научный руководитель: Кочнева Анна Алексеевна - к.б.н., доцент

Удмуртский Государственный Аграрный Университет

Ижевск

dles@udsau.ru

Аннотация. В статье рассматриваются положительные и отрицательные стороны использования посадочного материала с закрытой корневой системой. Особое внимание уделяется зависимости приживаемости сеянцев с закрытой корневой системой и плодородия почвы и посадочного места.

Ключевые слова: посадочный материал с закрытой корневой системой, закрытая корневая система, положительные стороны, отрицательные стороны, приживаемость сеянцев, плодородия почвы.

POSITIVE AND NEGATIVE SIDES USE OF PLANTING MATERIAL WITH A CLOSED ROOT SYSTEM

Perevoshchikova Anna Aleksandrovna

1st year graduate student of the Forestry Faculty

anya.perevoshchikova.00@mail.ru

Scientific supervisor: Kochneva Anna Alekseevna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Udmurt State Agrarian University

Izhevsk

dles@udsau.ru

Annotation. The article discusses the positive and negative aspects of using planting material with a closed root system. Particular attention is paid to the dependence of the survival rate of seedlings with a closed root system and the fertility of the soil and the planting site.

Keywords: planting material with a closed root system, closed root system, positive sides, negative sides, survival of seedlings, soil fertility.

Интенсивное хозяйственное освоение лесов определило задачи их эффективного восстановления[1]. Одной из эффективных форм

лесовосстановления является создание лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой. Согласно четвертому пункту, общих положений приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 1024 от 29.12.2021 г. «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления»[2] не менее чем на 20 процентах площадей лесовосстановления посадка должна проводиться посадочным материалам с закрытой корневой системой. В связи с этим рядом исследователей были выявлены, закономерности выращивания качественного посадочного материала.

Под посадочным материалом с закрытой корневой системой рядом авторов понимается – сеянцы или саженцы, выращенные в специальном субстрате и предназначенные на постоянное произрастание с комом земли.

Целью исследования является изучения закономерностей выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой.

При написании статьи был использован метод информационного поиска.

Как уже упоминалась ранее посадочный материал с закрытой корневой системой это посадочный материал чьи корни находятся в закрытом состоянии. Данный вид сеянцев или саженцев может выращиваться в тканевых мешочках, бумажных стаканчиках, контейнерах. Их корневая система изолирована и находится в специальном субстрате, который в свою очередь имеет все питательные вещества нужные для выращивания посадочного материала.

Посадочный материал с закрытой корневой системой имеет ряд преимуществ, которые были описаны в учебном пособии для высших учебных заведений по лесоводству 2019 года выпуска[2], под авторством Данченко Анатолия Матвеевича, заслуженного лесовода Российской Федерации, профессора Томского государственного университета, Кабановой Светланы Анатольевны, кандидата биологических наук, заведующей отделом воспроизводства лесов и лесоразведения Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации, и Данченко Матвея Анатольевича, кандидата географических наук Томского государственного университета:

- Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой позволяет отгородить будущий сеянец от воздействия неблагоприятных природных условий питомника. Благодаря этому увеличивается техническая всхожесть, приживаемость и рост сеянцев;

- При точном посеве семян, они расходуются экономно. Это в свою очередь позволяют сохранять больше семян с ценными наследственными признаками и далее использовать их при посеве;
- Получение посадочного материала с закрытой корневой системой практически полностью механизировано и автоматизировано;
- Увеличиваются сроки посадки, так как данный вид посадочного материала можно высаживать на постоянное место произрастания в течение всего вегетационного периода;
- Высокая приживаемость посадочного материала с закрытой корневой системой в лесных культурах достигается тем, что при перевозке и посадке не нарушается целостность корней, сеянцы не подсушиваются и в неблагоприятных почвенных условиях лесокультурных площадей имеют запас питательных веществ в собственном субстрате [2].

Но, не смотря, на все преимущества посадочного материала с закрытой корневой системой ряд авторов отмечают и недостатки. Об ее плюсах в своем учебном пособии для высших учебных заведений, обучающихся на специальности лесное и леспарковое хозяйство «Лесные культуры и защитное лесоразведение» писали профессор А. Р. Родин, профессор И. Г. Редько [3], рассуждают о них и авторы приведенные ниже.

Во многих статьях отмечается, что для создания культур при помощи ПМЗКС (посадочного материала с закрытой корневой системой) важна правильная подготовка почвы перед посадкой, выбор посадочного места и проведение агротехнических уходов. Кандидат сельскохозяйственных наук из «Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН» Н.М. Дебков в статье «Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой» [4] принятой к печати 18 мая 2020 года, посвященной опыту посадки ПМЗКС, рассуждает о скандинавской системе лесовосстановления при помощи ПМЗКС. Однако он отмечает, что первые опыты проведенные с восстановлением площадей после рубки ПМЗКС не обнадеживают, так как имеют низкую приживаемость. В своем исследовании Н.М. Дебко предварительно подготовил почву, вышедшую из сельскохозяйственного использования, и выбрал схемы посадки посадочного материала 2 вариант в «дно борозды», 2 варианта «в пласт», 1 вариант в необработанную почву. Автор приходит к выводу, что посадка сеянцев не может проводится без предварительной обработки почвы, в таком случае их жизнеспособность составляет 35 %. Он также отмечает, что наибольшей приживаемостью отличились сеянцы посаженные в дно борозды (82 %) и в бок пласта (71 %)[4].

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор «Северного федерального университета имени М.В. Ломоносова» Б.А. Мочалов в статье «Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании

лесных культур сосны из сеянцев с закрытой корневой системой» входящий в сборник статей «Лесной журнал» от 2011 года. В своем исследовании Б.А. Молчанов высаживал свои сеянцы в пласт и на целину[5]. У сеянцев на пластах на второй год после посадки все параметры надземной части были значительно выше, чем у сеянцев на целине. Превышения по высоте и диаметру составили соответственно 72,9 и 85,7 %. Влияние высокого плодородия почвы на рост и развитие сеянцев в культурах начинает сильно проявляться уже на второй год после посадки. Если в первый год прирост в высоту на пластах был на 41,8 % больше, чем на целине, то на второй год этот показатель увеличился в 2,3 раза. Автор приходит к выводу, что при подготовке почвы, которая происходит до посадки посадочного материала в пласт, нужно стремиться к максимальному использованию естественного плодородия почв, т.е. корневая система сеянцев при посадке должна находиться в органогенном и органоминеральном слое почв. Почва должна также иметь оптимальные водно-физические свойства, в особенности на приживаемость влияет её плотность и пористость. Наиболее подходящими по мнению Молчанова посадочными местами являются микроповышения и посадочные места созданные в пластах.

Авторы статьи «Сравнительные результаты использования сеянцев сосны обыкновенной с открытой и закрытой корневой системой при искусственном лесовосстановлении в условиях западного Забайкалья» 2022 г. Гладинов А.Н., Коновалова Е.В., Содбоев С.Ч. [6] при проведении исследований после посадки пришли к выводу, что, если мешочек с субстратом находится в верхнем пересохшем слое почвы главный корень закручивается и не может добраться до капиллярной воды. В таком случае при инвентаризации выясняется, что сеянцы посаженные в пересохший слой почвы высохли, хоть и имели изначально имели верхушечную почву.

Создание лесных культур при помощи посадочного материала с закрытой корневой системой показал, что данный способ имеет ряд преимуществ: снижение объемов посадочного материала на 1 га, высокая приживаемость сеянцев при соблюдении технологии посадки. Но также была выявлена зависимость приживаемости сеянцев с закрытой корневой системой и плодородия почвы и посадочного места. Чем выше плодородие почвы, оптимальная влажность гумусового горизонта, тем выше показатель приживаемости сеянцев. Исходя из этой зависимости, можно сделать вывод, что при не соблюдении технологии посадки в оптимальные сроки, на большей части площади на которой происходило лесовосстановление при использовании сеянцев с закрытой корневой системой, будет зафиксирован почти полный отпад.

Литература

1. Оценка культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях Республики Татарстан / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Н. Б. Прохоренко, Ш. Ш. Шайхразиев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2020. – Т. 24, № 6. – С. 26-33. – DOI 10.18698/2542-1468-2020-6-26-33.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 г. №1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления»[Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110?marker=6540IN> (дата обращения 08.10.2022 г.)
3. Данченко, А. М. Древодводство: учебно-методическое пособие / А. М. Данченко, И. А. Бех, С. А. Кабанова. — Томск: ТГУ, [б. г.]. — Часть II: Нормы выработки и организации труда в декоративных питомниках — 2006. — 106 с. — ISBN 5-91301-008-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74571> (дата обращения: 12.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Лесное дело" / Г. И. Редько [и др.] ; под ред. Г. И. Редько. - Москва : Академия, 2008. - 393,с.: ил., табл.; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Лесное хозяйство).; ISBN 978-5-7695-4684-6 [Электронный ресурс] – URL: <Redjko.p65> (<academia-moscow.ru>) (дата обращения 12.10.2022 г.)
5. Дебков, Н. М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой / Н. М. Дебков // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 192-200. – DOI 10.37482/0536-1036-2021-5-192-200. – EDN VGOUXR.
6. Мочалов, Б. А. Подготовка почвы и выбор посадочного места при создании лесных культур сосны из семян с закрытыми корнями / Б. А. Мочалов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 4(340). – С. 9-18. – EDN SKSLGL.
7. Гладинов, А. Н. Сравнительные результаты использования семян сосны обыкновенной с открытой и закрытой корневой системой при искусственном лесовосстановлении в условиях Западного Забайкалья / А. Н. Гладинов, Е. В. Коновалова, С. Ч. Содбоева // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 11. – С. 7-12. – DOI 10.17513/use.37705.
8. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации [принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года: одобрен Советом Федерации 4 ноября 2006 год] [Электронный ресурс]. –

URL: ["Лесной кодекс Российской Федерации" \(ЛК РФ\) от 04.12.2006 N 200-ФЗ \(последняя редакция\) \ КонсультантПлюс \(consultant.ru\)](#) (дата обращения 12.10.2022 г.)

© *Первощикова А.А., Кочнева А.А., 2023*

УДК 630*2

**АНАЛИЗ РОСТА СМЕШАННЫХ КУЛЬТУР ДУБА И ЛИПЫ,
СОЗДАНЫХ ПО НЕМЕЦКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
В ГКУ «КАЙБИЦКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РТ**

Полякова Диана Александровна
Магистр

e-mail: dianka.polyakova.2000@bk.ru

Научный руководитель:

Сингатуллин Ирек Кирамович – к.с.-х.н., доцент

Казанский государственный аграрный университет, Казань

e-mail: betula2@mail.ru

Аннотация: Проведен анализ роста смешанных культур дуба и липы, созданных по немецкой технологии в ГКУ «Кайбицкое лесничество» РТ. Российско-немецкий проект «Сохранение и оптимизация смешанных насаждений дуба черешчатого и липы мелколистной в Республике Татарстан» является уникальным, способствует восстановлению дуба, как самой ценной породы на территории Республики Татарстан. Анализ роста дуба черешчатого и липы мелколистной на кругах Нельдера свидетельствует, что дуб и липа, являясь спутниками, на первом этапе жизни не оказывают влияния на рост друг друга. Средний диаметр и средняя высота липы значительно выше, чем у дуба, что связано с биологией данных пород. Не выявлено закономерности в росте культур дуба и липы в зависимости от расположения от центра круга и расстояния между растениями.

Ключевые слова: засуха, осина, возобновление, состав, рубка.

**ANALYSIS OF THE GROWTH OF MIXED CROPS OF OAK AND
LIND CREATED BY GERMAN TECHNOLOGY IN GKU "KAYBITSKOE
FORESTRY" RT**

Polyakova Diana Alexandrovna

e-mail: dianka.polyakova.2000@bk.ru

Singatullin Irek Kiramovich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

e-mail: betula2@mail.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan

Annotation: An analysis was made of the growth of mixed cultures of oak and linden, created according to German technology in the GKU "Kaibitskoye forestry" of the Republic of Tatarstan. The Russian-German project "Preservation and optimization of mixed plantations of English oak and small-leaved linden in the Republic of Tatarstan" is unique, it contributes

to the restoration of oak as the most valuable species in the Republic of Tatarstan. An analysis of the growth of English oak and small-leaved linden on Nelder's circles shows that oak and linden, being companions, do not influence each other's growth at the first stage of life. The average diameter and average height of linden is much higher than that of oak, which is associated with the biology of these species. No patterns were found in the growth of oak and linden cultures, depending on the location from the center of the circle and the distance between plants.

Key words: drought, aspen, renewal, composition, felling.

Цель работы: изучение роста и состояния дуба, заложенного в рамках выполнения российско-германского проекта «Сохранение и оптимизация дубовых насаждений в РТ».

Схема смешения лесных растений представляет собой так называемый круг Нельдера, который разбит на 48 рядов – радиусов. В каждом ряду высаживаются через определенные расстояния 16 растений дуба черешчатого и 16 липы мелколистной во всевозможных вариантах смешения. Всего в каждом таком круге Нельдера посажено по 384 сеянца дуба и липы. Для лесоводства круг-схема английского математика Нельдера уникальна тем, что на площади всего один гектар в скором времени можно будет наглядно анализировать динамику роста и развития дуба в зависимости от влияния на него частоты высадки липы [1-3].

Объектами исследований являлись культуры дуба черешчатого и липы мелколистной, созданные, в рамках российско-немецкого проекта «Сохранение и оптимизация смешанных насаждений дуба черешчатого и липы мелколистной в Республике Татарстан». Расположены в Балтаевском участковом лесничестве ГКУ «Кайбицкое лесничество» в квартале 27, выделе 11, площадью 2 га.

Как на первом так и на втором объектах был проведен пересчет деревьев на учетных отрезках по диагонали участка и пересчет естественного возобновления между рядами культур дуба и липы, также анализ результатов исследований и были даны предложения по уходу за данными деревьями [4-7].

По итогам пересчета на первом объекте культур дуба черешчатого и липы мелколистной были получены следующие результаты: наибольшее количество растений приходится на диаметры от 4,1 до 10 см -76,5%, наименьшее по диаметру 12 и более см-5,8. По диаметру корневой шейки и высоте на первом объекте наибольшее количество приходится от 25,1 до 40, 46%;среднее от 40,1 до 55 и от 10,1 до 25, по 21 %;наименьшее до 10 см, 1%.

Результаты обработки измерений биометрических показателей культур дуба показывают, что варьирования по высоте и диаметру корневой шейки высокое – соответственно 40,2 и 34,9. Точность опыта

менее 5% что свидетельствует о достоверности полученных данных. По данным статистической обработки установили, что средняя высота растений 37,6 см, а диаметр корневой шейки 8,1 мм.

При анализе культур липы нами установлено, что наибольшее количество растений приходится на диаметры от 5,1 до 11 см-47,9%, наименьшее по диаметру от 11,1 до 14 см-10,1%. Наибольшее количество по высоте – от 35,1 – 60 -36%, до 80,1 более-16%. Результаты обработки измерений биометрических показателей культур липы показывают, что варьирования по высоте и диаметру корневой шейки высокое – соответственно 37,5 и 37,8%.

Проведенное сопоставление роста дуба и липы на первом объекте показывает, что липа опережает в росте дуб в первые годы после посадки. Это объясняется биологией данных пород – прирост липы в первые годы выше, чем у дуба [8-12].

На втором объекте был проведен также сплошной переѐт деревьев (рисунок 1).

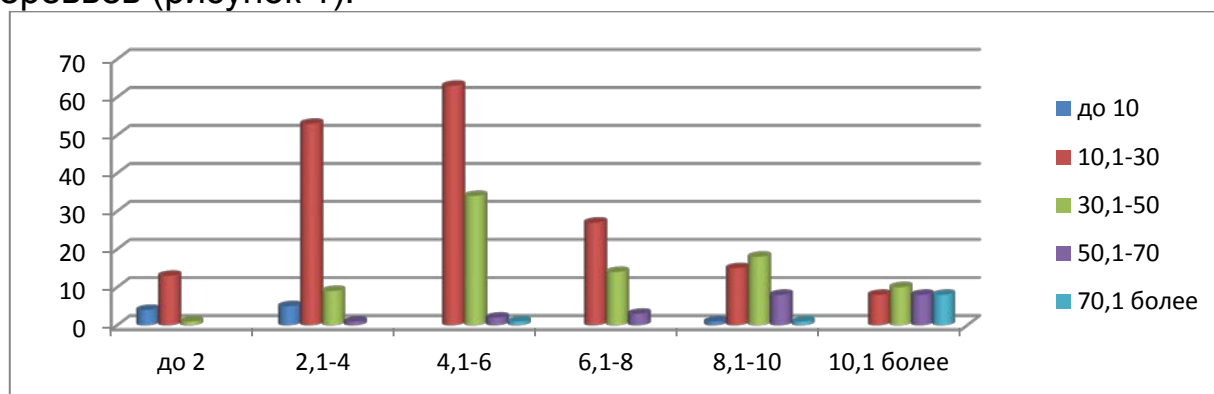


Рисунок 1. Распределение культур дуба по количеству по диаметру корневой шейки и высоте на втором объекте.

Распределение культур липы по высоте на втором объекте - наибольшее количество растений приходится на диаметры от 35,1 до 40 см -41% , наименьшее по диаметру до 15 см-2%.

Сопоставление пород дуба и липы на первом и втором объектах по диаметру - липа опережает в росте дуб в первые годы после посадки. Это объясняется биологией данных пород – прирост липы в первые годы выше, чем у дуба. А показатели измерения диаметра между дубом первого и второго объектов незначительно отличаются друг от друга, также как и насаждения липы двух участков [13-15].

Таблица 1. Сопоставление пород на первом и втором объектах по высоте (см)

Показатели	Липа (2круг)	Дуб (2 круг)	Липа (3круг)	Дуб (3 круг)
Среднее	58,8	37,6	55,5	32,3
Стандартная ошибка	1,2	0,8	1,4	1,0

Стандартное отклонение	22,1	15,1	23,1	17,0
Дисперсия выборки	487,1	228,5	533,6	290,0
V, %	37,5	40,2	41,6	52,7
P, %	2,0	2,1	2,5	3,0

На объектах различаются не только породы (дуб и липа), но и расстояние между ними от центра на кругах Нельдера. Первый ряд расположен на расстоянии 5-ти метров, второй ряд-5,75 м, третий-6,61 м, четвертый-7,6 м, пятый-8,75 м, шестой-10,06 м, седьмой-11,52 м, восьмой-13,3 м, девятый-15,3 м, десятый-17,59 м, одиннадцатый-20,23, двенадцатый-23,26 м, тринадцатый-26,75 м, четырнадцатый-30,76 м, пятнадцатый-35,38 м, шестнадцатый-40,69 м.

Таблица 2. Сопоставление пород дуба и липы на первом и втором объектах по диаметру (мм)

Показатели	Липа (2 круг)	Дуб (2круг)	Липа (3круг)	Дуб (3 круг)
Среднее	12,3	8,1	11,4	6,7
Стандартная ошибка	0,2	0,1	0,3	0,2
Стандартное отклонение	4,6	2,8	5,7	3,6
V, %	37,8	34,9	50,1	54,2
P, %	2,0	1,8	3,0	3,1

По результатам обработки полевых измерений установлено, что нет определенной закономерности по высоте и диаметру. Данное обстоятельство связано с тем, что не произошло их смыкания, и они на первых годах жизни после посадки не воздействуют друг на друга. Различие по высоте объясняется в первую очередь наследственностью и в незначительной степени различием в почвенных условиях и рельефе.

Выводы

1. Российско-немецкий проект «Сохранение и оптимизация смешанных насаждений дуба черешчатого и липы мелколистной в Республике Татарстан» является уникальным, способствует восстановлению дуба, как самой ценной породы на территории Республики Татарстан.

2. Анализ роста дуба черешчатого и липы мелколистной на кругах Нельдера свидетельствует, что дуб и липа, являясь спутниками, на первом этапе жизни не оказывают влияния на рост друг друга.

3. Средний диаметр и средняя высота липы значительно выше, чем у дуба, что связано с биологией данных пород.

4. Не выявлено закономерности в росте культур дуба и липы в зависимости от расположения от центра круга и расстояния между растениями.

Литература

1. Заппарова, А. Р. Исследования дубрав среднего Поволжья / А. Р. Заппарова, А. С. Калаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25-26 февраля 2021 года. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. - С. 53-58.
2. Краснова К.Н. Изучение состояния дуба черешчатого в Кайбицком лесничестве РТ // Студенческая наука - аграрному производству: Матер. 78-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2020. С. 57-60.
3. Хасанова, А. Ш. Анализ роста дуба черешчатого и морфологической изменчивости желудей в Буинском лесничестве Республики Татарстан / А. Ш. Хасанова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25-26 февраля 2021 года. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. - С. 101-106.
4. Яковлев И.А., Яковлев А.С. Дубравы Среднего Поволжья (история, причины деградации и современное состояние [Электронный ресурс] /- Режим доступа: World Wide Web.
5. Сингатуллин И.К. Влияние климатических факторов на смену пород в Возвышенном Заволжье Республики Татарстан. В сборнике: Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов. Материалы Региональной научно-практической конференции. 2018. С. 77-82.
6. Глушко, С. Г. Особенности лесовосстановительных сукцессий в современных лесорастительных условиях / С. Г. Глушко // Актуальные проблемы современного лесоводства : вторые международные чтения памяти Г. Ф. Морозова : к столетию памяти классика русского лесоводства 1920- 2020 гг., Симферополь - Старый Крым, 23–27 сентября 2020 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 127-130.
7. Гарипова, Р. Состояние и возобновление дуба в ГКУ «Арское лесничество» Республики Татарстан / Р. Гарипова, И. К. Сингатуллин // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 628-634.

8. Галимов, Д. Р. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Заволжья / Д. Р. Галимов // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 25-29.

9. Сингатуллин, И. К. Восстановление древостоев клена остролистного в условиях Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики Казанского ГАУ, Казань, 26–28 мая 2021 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 230-236.

10. Сингатуллин, И. К. Естественное возобновление березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в лесостепной зоне Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, Ш. Ш. Шайхразиев, С. Г. Глушко // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2021. – Т. 25, № 5. – С. 14-21. – DOI 10.18698/2542-1468-2021-5-14-21.

11. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова, В. И. Чернов, Р. А. Давлетшин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 388-392.

12. THE INFLUENCE OF CLIMATIC FACTORS ON THE SUCCESSION PROCESSES IN THE FORESTS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN. Singatullin I., Khakimova Z., Chernov V., Davletshin R. BIO Web of Conferences. 2020. № 17. С. 00037.

13. Сингатуллин, И. К. Лесные культуры по типу смешения кулисами в Республике Татарстан / И. К. Сингатуллин // Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов, Казань, 12–13 апреля 2018 года / Материалы Региональной научно-практической конференции. Том Выпуск 1. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 88-93.

14. Сингатуллин, И. К. Анализ лесных культур, созданных по типу смешения кулисами в Республике Татарстан / И. К. Сингатуллин, Н. М. Ятманова, Р. А. Давлетшин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды II Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы, Казань, 28–30 мая 2020 года. –

Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 318-324.

15. Каримов, М. С. Оценка состояния дубовых насаждений в ГКУ "пригородное лесничество" Республики Татарстан / М. С. Каримов // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 71-78.

© Полякова Д.А., Сингатуллин И.К., 2023

УДК 630*4(470.51)

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Русских Сергей Вениаминович
Студент 2 курса

Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич
Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск

mikhailyackimov@yandex.ru

Аннотация. В данной статье изучены основные вредители лесных насаждений, дана их характеристика, а так же меры борьбы с ними. Представлены данные насекомых вредителей лесов Удмуртской Республики и их наносимый вред деревьям.

Ключевые слова: леса, насекомые вредители, очаги заражения, борьбы с насекомыми.

SANITARY ASSESSMENT OF FOREST PLANTATIONS IN THE UDMURT REPUBLIC

Sergey V. Russkikh

2nd year student of the Faculty of Forestry
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov
Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology
Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Annotation. In this article, the main pests of forest plantations are studied, their characteristics are given, as well as measures to combat them. The data of insect pests of forests of the Udmurt Republic and their damage to trees are presented.

Keywords: forests, insect pests, foci of infection, insect control.

Большой вред лесному хозяйству представляют лесные вредители. Из-за лесных вредителей сохнут и гибнут деревья в лесу и в питомниках. Гусеницы объедают листву, кроме них наносят вред различные короеды, усачи.

Нужно вовремя выявлять очаги заражения и своевременно ликвидировать их. Защита растений от вредителей может быть химической, агротехнической и биологической, а также есть другие меры борьбы.

Наиболее экологически значимыми методами являются биологический и агротехнический. На основе оценки фитосанитарного состояния используют химический метод.

Целью работы было изучение лесных вредителей и меры борьбы с ними.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Определить основных вредителей лесов Удмуртской Республики;
2. Найти меры борьбы с этими вредителями.

Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [1].

В Удмуртской Республике, как и во многих других регионах России, одной из главных проблем лесов являются лесные вредители. Есть две группы вредителей деревьев и кустарников – первичные и вторичные [2].

Первичные вредители объедают хвою и листья на здоровых деревьях. В результате деревья слабеют и усыхают. В дальнейшем на этих ослабленных деревьях поселяются вторичные вредители. Обыкновенный и рыжий сосновые пилильщики поражают хвою сосен и елей. Сильное замедление роста и увядание молодых сосен пилильщики вызывают в годы массового размножения.

Наиболее массовыми вредителями лиственных деревьев являются тополеый листоед - специфический вредитель тополя, но помимо тополя он также повреждает молодые липы, осину, иву. Также есть ольховые, ивовые и осиновые листоеды. На жимолости, ясене, иве в начале лета можно встретить шпанскую мушку. Для предотвращения распространения листоедов рекомендуется создавать смешанные сомкнутые насаждения. Обработка деревьев проводится в апреле, мае и июле. Также привлекают насекомоядных птиц с помощью кормушек, используют патогенные грибки и паразитов. Рекомендуется выполнять перекопку земли в середине лета, в этот период происходит окукливание листоедов.

Большая группа трубоквёртов и листовёрток обитают на лиственных и хвойных деревьях. Ольху, тополь, липу и другие лиственные породы деревьев повреждает берёзовый трубоквёрт. Меры борьбы с листовёрткой: обрезка старых и больных сучьев, применение различных биопрепаратов, также обработка инсектицидами в очагах. Для мониторинга применяют синтетические половые аттрактанты.

Сосну могут повреждать гусеницы бабочки сосновой пяденицы. Гусеницы питаются хвоей сосны и ели. Гусеницы бражников отличаются от гусениц других бабочек роговидным отростком на задней части тела. Меры борьбы это химические и биологические препараты.

В мае можно наблюдать массовый слет майских жуков. Основной корм майских жуков молодые листья берёзы, но могут повреждать и другие лиственные деревья.

Самые крупные усачи, встречающиеся в наших лесах – это чёрный сосновый и чёрный еловый. На данный момент в лесах Удмуртии обнаружено 60 видов усачей. Меры борьбы с ними: привлечение насекомоядных птиц на зараженную усачами площадь, лечение больных деревьев и санитарная вырубка мертвых, опрыскивание деревьев инсектицидами, очистка лесозаготовочных территорий от остатков лесоматериалов.

Карантинным вредителем является – Полиграф уссурийский. Это было выявлено специалистами Удмуртского филиала ФГБУ «Татарская МВЛ» в результате энтомологических исследований. Учёные считают, что этот жук столь же опасен, на сколько и колорадский жук для картофеля.

Полиграф уссурийский очень опасен потому что у него практически нет врагов, это и позволяет ему быстро размножиться и распространяться по лесам Удмуртии, в течении 2-4 лет дерево погибает от этого жука. Первые очаги поражения в Удмуртии были выявлены в 2019 году, пострадали Сарапульский, Завьяловский и Малопургинский районы, а также село Киясово. Причиной стала транспортировка древесины. При заражении леса уссурийским полиграфом все зараженные деревья и деревья с признаками заражения в радиусе 100 метров должны быть вырублены. Также деревья должны быть очищены от зараженной коры, кора уничтожается рядом с местом вырубки. Произвести эту уборку необходимо до весны, так как весной происходит лет жука уссурийского полиграфа [3].

С 29 июля 2022 года в районе улицы Барышникова в Ижевске был объявлен карантинный фитосанитарный режим на площади 12,832 га. При карантине были проведены меры ликвидации заражённой древесины, чтобы предотвратить распространение жука [4].

Инвентаризация очагов проведена на площади 1969 тыс. га.

По состоянию на 01.01.2023 площадь очагов вредителей и болезней леса составляет 27834,3 га.

С начала года новые очаги выявлены на площади 75,3 га, ликвидировано мерами борьбы в течение года 63,5 га, затухло под воздействием естественных факторов 12,3 га (тыс. га).

По сравнению с прошлым 2022 годом площадь очагов увеличилась на 18,3 га.

Наибольшее распространение имеют очаги корневой губки – 11044,3 га, и рак раневой (и язвенный) ели – 2331,3 га. Наибольшие очаги корневой губки в Глазовском лесничестве – 5468,7 га, Дебёсское лесничество – 1199,4 га, Ярское лесничество – 1072 га. Наибольшее распространение рака раневого (и язвенного) ели в Глазовском лесничестве – 1160,6 га, Дебёсское лесничество – 596,1 га, Шарканское – 254,1 га [5].

Наибольшую угрозу для насаждений в 2023 году будут представлять короед-типограф и полиграф (уссурийский) белопихтовый,

в лесничестве им. Б.К. Филимонова, Завьяловском, Алнашском, Сарапульском, Каракулинском и Киясовском лесничествах.

Основные очаги сосредоточены в зоне средней и сильной лесопатологической угрозы (таблица 3), на территории Глазовского, Дебёсского, Ярского, Шарканского, лесничестве им. Б.К. Филимонова, Алнашского, Завьяловского, Сарапульского, Каракулинского и Киясовского лесничеств.

Площадь очагов вредных организмов, отнесённых к карантинным объектам, составляет 77,8 га.

Во время заготовки древесины харвестерами остаётся множество порубочных остатков. Харвестер - лесозаготовительная уборочная машина (лесной комбайн), которая валит деревья, очищает от сучьев, распиливает на сортименты, укладывает их [6, 7].

На порубочных остатках (корни, сучья, кора, вершинки, комли) [8, 9], могут активно заселяться и развиваться вредные лесные насекомые.

Чтобы не допустить возникновения таких очагов необходимо минимизировать выход отходов, увеличить процент их переработки или сжигать в снежный период времени. Но порубочные остатки: тонкомерная древесина, вершинки, комли, ветки, кора, древесная зелень – являются отличным кормовым ресурсом для охотничьих животных [10 - 12].

Санитарное состояние древесной растительности в целом в пробных площадях оценивается как хорошее [13].

Очаги в юго-восточных районах Республики Татарстан находились в фазе нарастания численности вредителя, в Предкамье и Предволжье – фаза минимума [14].

С целью предотвращения ухудшения лесопатологического состояния древостоя целесообразно недопущение накопления деревьев патологического отпада, поскольку это создаёт угрозу возникновения массовых очагов вредителей и болезней [15].

Вовремя уничтоженные древесные отходы и опрыскивание деревьев инсектицидами может предотвратить образование очагов лесных вредителей.

Литература

1. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

2. Вредители лесов Удмуртии: Живая Удмуртия [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://liveudm.ru/zhivotnyie-udmurtii/vrediteli-lesov-udmurtii/> (дата обращения 22.02.2023 г.).

3. Карантинный вредитель леса на территории Удмуртской Республики - полиграф уссурийский [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://tatmvl.ru/node/8809> (дата обращения 22.02.2023 г.).

4. Эксперты рассказали, почему в Ижевске гибнут деревья [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://izhlife.ru/city/eksperty-rasskazali-pochemu-v-izhevske-gibnut-derevy.html> (дата обращения 22.02.2023 г.).

5. Отчет о ведении государственного лесопатологического мониторинга в лесах, расположенных на землях лесного фонда Удмуртской Республики за 2022 год.

6. Якимов, М. В. Применение многооперационных машин на заготовке древесины / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: Электронный ресурс / Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 234-236.

7. Якимов, М. В. Технологические схемы разработки пазок системой машин харвестер -форвардер / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей: электронный ресурс / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 182-185.

8. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

9. Якимов, М. В. Экономическая эффективность переработки древесных остатков после лесозаготовки / М. В. Якимов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 289-293.

10. Якимов, М.В. Основные направления и мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в Удмуртской Республике / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (1). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 33-35.

11. Якимов, М.В. Оценка охотничьего хозяйства в части Вавожского лесничества Удмуртской республики / М. В. Якимов, К. Г.

Меркушев // Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 08–10 ноября 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: Издательство "От и До", 2022. – С. 120-123.

12. Якимов, М.В. Типология охотничьих угодий в Увинском лесничестве Удмуртской Республики / М. В. Якимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (2). – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 117-118.

13. Якимов, М.В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 40-44.

14. Зарипов, И.Н. Некоторые аспекты развития очагов непарного шелкопряда в республике Татарстан / И. Н. Зарипов, Х. Г. Мусин, Д. И. Зарипов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 3, № 4(10). – С. 108-110.

15. Исследование экологического и лесопатологического состояния марийских священных рощ / О.В. Малюта, И.П. Курненкова, Ф.Д. Каримова, Н.М. Ятманова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2021. – № 59. – С. 157-160.

УДК 633/635

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ*****Салахова Гулина Рустемовна******Научный руководитель:******Хакимова Зульфия Газьяновна – к.с.-х.н., доцент******Казанский государственный аграрный университет, Казань***

Аннотация: В статье рассматриваются особенности вертикального озеленения и его типы. Вертикальное озеленение служит не только для украшения фасадов зданий, ограждений, но и является уникальной самостоятельной единицей, способной создавать новые элементы или формировать новые пространства на объектах.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, вьющиеся растения, вертикальная клумба, зеленая стена.

**APPLICATION OF VETICAL LANDSCAPING ON OBJECTS OF
LANDSCAPE ARCHITECTURE*****Salakhova Gulina Rustemovna******Scientific supervisor: Khakimova Zulfiya Gazyanovna******Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia***

Abstract: The article discusses the features of vertical gardening and its types. Vertical gardening serves not only to decorate the facades of buildings, fences, but is also a unique independent unit that can create new elements or form new spaces on objects.

Key words: vertical gardening, climbing plants, vertical flowerbed, green wall.

Вертикальные озеленения - направление ландшафтного дизайна, которое озеленяет участки в вертикальных или других плоскостях, различающихся от горизонтальных.

Популярность вертикальных озеленений в настоящее время стремительно растет в связи с урбанизацией и агрессивным состоянием среды городов. В условиях повышения плотности людей, дефицита кислорода, продуктов распада воздуха и свободных пространств вертикальная озелененность стала одним из самых актуальных способов решения вопроса комфортного состояния и жизни людей в агрессивной городской среде [1, 2, 3, 4].

Вертикальное озеленение был использовано еще в 600 лет до н.э., когда древнем Вавилоне построили Висячие Сады Семирамиды, одно из семи чудес света. В настоящее время он довольно широко применяется

в дизайне ландшафта для архитектурной формы небольшого размера: заборы, откосы, перголы, беседки.

В плане функционального и декоративного значения вертикальные озеленения ничем не отличаются от композиций из дерева, куста и цветков.

С точки зрения функциональной и декоративной значимости вертикальное озеленение ни в чем не уступает композициям из деревьев, кустарников и цветов. Скорость развития вьющихся лиан, разнообразие форм, текстуры цветов и возможность придания им искусственных форм позволяет использовать вертикальную плоскость декора с огромной креативностью [5,6].

Следует отметить, что вертикальное озеленение позволяет защитить элементы конструкций и отдельные зоны от перегрева, шума и ветра.



Рис. 1. Пергола, увитая плетистой розой

Выделяют три основных типа вертикального озеленения, используемые в ландшафтном дизайне.

1. Озеленение пространства вьющимися растениями - лианами. Для него необходимы опорные конструкции. Выбор конструкции зависит от оригинального ландшафта, стиля объекта. Это могут быть перголы. Пергола не только украшает садовый участок, но и защищает его от ветра и солнца. Они дают возможность скрывать множество известных недостатков и одновременно служат самостоятельным декоративным элементом.

Арки устанавливаются одновременно или группами одна за другой, создавая живую часть коридора.

Фасады домов, не соответствующие общим концепциям объекта, оказываются опорой на вьющиеся растения.

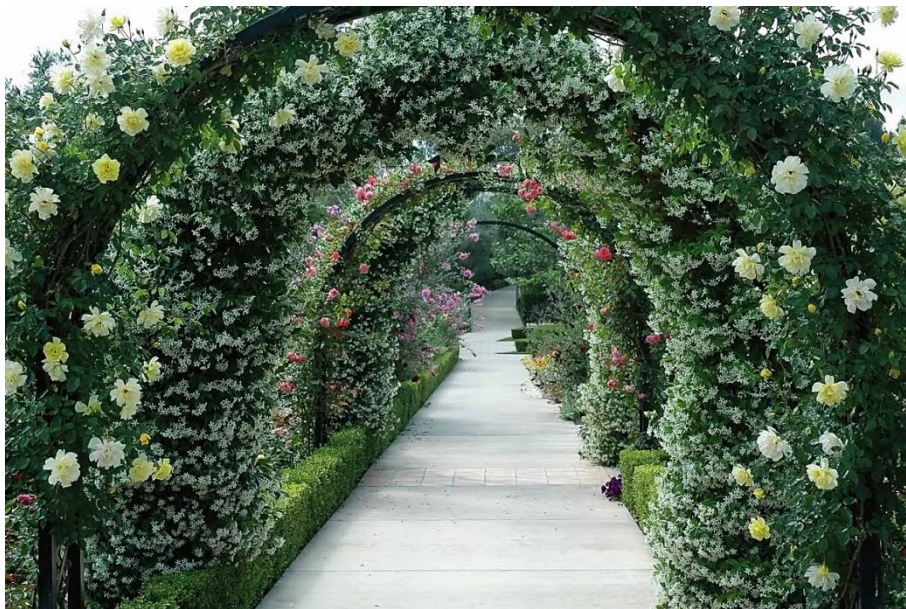


Рис. 2. Берсо из арок с вьющимися растениями



Рис. 3. Фасад дома, увитый девичьим виноградом

2. Озеленение вертикальными клумбами.

Вертикальные клумбы могут быть представлены топиариями (зелеными вазами) или вертикальными клумбами в виде подвесных кашпо в несколько ярусов. Вертикальные клумбы могут быть

переносными и стационарными, созданы из однолетних или многолетних растений.



Рис.4. Топиария



Рис.5. Вертикальные клумбы

3. Озеленение с использованием зеленых стен Патрика Бланка. Эта технология отражает желание объединить урбанизированные ландшафты и дикую природу. Чтобы создать объекты, к стенам здания прикреплен металлический каркас, а к нему прикрепляется пластиковый каркас, в который расположен материал для фильтрации типа войлочек. В этот «войлок» помещаются семена. Затем специальный насос обеспечивает постоянную циркуляцию воды насыщенной питательным веществом. Вскоре стена будет зеленеть [7, 8, 9].



Рис.6. Зеленая стена Патрика Бланка

В проекте благоустройства парка «Туган Авылым» Нурлатского района Республики Татарстан мы предлагаем широко использовать озеленение вьющимися растениями и вертикальные клумбы.

Для вьющихся растений опорными конструкциями будут арки, установленные одна за другой, образуя живой коридор. Арки будут увивать такие растения, как клематис, ипомея и кобея.

Вертикальные клумбы будут выполнены в виде круглой четырехъярусной конструкции. В каждом ярусе будет устанавливаться определенное количество круглых горшков: 1-2 ярусе - по 7 горшков, в 3 ярусе - 4 горшка, в 4 ярусе - 1 горшок.

Клумбы будут создаваться из крупноцветковой петунии разных цветов [10, 11, 12, 13, 14, 15].



Рис.7. Арка с вьющимися растениями



Рис.8. Вертикальная клумба

Вертикальное озеленения с каждым годом становится все более популярным. На сегодняшний день вертикальные озеленения могут быть не только дополнением архитектурной среды или элементом дизайна, а и уникальными самостоятельными единицами, способными создавать новых форм или формировать новое пространство. Его задача - создать благоприятную городскую среду для человека, сформировать новые направления в городской среде, создать уникальные независимые единицы в городской среде, которые могут играть роль малого архитектурного формирования или создать новые рекреационные пространства.

Литература

1. Горохов В. А. Зеленая природа города. Сады и парки Европы. В 3-х томах. Том III. Учебное пособие; Архитектура-С - М., 2020. - 656 с.
2. Козеева А.А., Пирогова К.И. Живые стены: история и современность // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015 №6 с.84-87
3. Копьева А. В. Ландшафтное проектирование среды; Высшая школа - Москва, 2020. - 730 с.
4. Вергунов А. П., Горохов В. А. Садово-парковое искусство России. От истоков до начала XX века (подарочное издание); Белый город - М., 2021. - 672 с.
5. Титчмарш А. Вьющиеся растения [Текст] / А. Титчмарш: [пер. с англ. Н. Власовой]. - СПб.: ООО Петроглиф, 2011. - 64с.
6. Кальдон В. А. Роль интродуцентов на объектах ландшафтной архитектуры / В. А. Кальдон // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 65-70.

7. Козеева А.А. Технологии вертикального озеленения // Вестник ландшафтной архитектуры. 2016 №7 с.32-34
8. Хакимова З.Г. Комплексная оценка состояния скверов Г.Казани / З. Г. Хакимова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 216-220.
9. Технологии ландшафтного строительства: Методические указания к выполнению практических занятий для студентов по направлениям подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 35.04.09 «Ландшафтная архитектура». – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 32 с.
10. Сингатуллин И.К. Восстановление древостоев клена остролистного в условиях Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики Казанского ГАУ, Казань, 26–28 мая 2021 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 230-236.
11. Терехина В. В. Оценка состояния и декоративности ели европейской (обыкновенной) Г. Казани / В. В. Терехина // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 93-97.
12. Пашанина М. А. Ассортимент древесных декоративных растений на территории школы №1 (с. Багаево, Кайбицкого района) / М. А. Пашанина, З. Г. Хакимова // Современные достижения аграрной науки: научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 680-684.
13. Фахрутдинова Я. Р. Сквер "Стамбул" особенности благоустройства и озеленения / Я. Р. Фахрутдинова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022

года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 153-157.

14. Гарипова А. М. Оценка ассортимента древесных растений в сквере имени Карла Фукса в г. Казань / А. М. Гарипова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 23-28.

15. Макаров Ю. Е. Предпроектная оценка территории сквера "Аллея Славы" в г. Казань с применением 3 D сканирования / Ю. Е. Макаров // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 82-86.

© Салахова Г.Р., Хакимова З.Г., 2023

УДК 631.532/.535

**ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО ПОТОКА С РАЗЛИЧНЫМ СООТНОШЕНИЕМ
УРОВНЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОСНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS*)**

Седых Нина Петровна
студент бакалавриата

Научный руководитель:

Калашникова Елена Анатольевна – д.б.н., профессор
*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет -
МСХА им. К.А. Тимирязева», Москва*

Аннотация: в статье рассмотрено влияние спектрального состава света на физиологические показатели семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), а также представлены результаты 6 вариантов световой обработки. Данное исследование может послужить в дальнейшей разработке способов улучшения посадочного материала.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, спектральный состав света.

***THE INFLUENCE OF THE LIGHT FLUX WITH A DIFFERENT RATIO OF
RADIATION LEVELS ON THE GERMINATION OF THE SEEDS OF SCOTS
PINE (*PINUS SYLVESTRIS*)***

Sedykh Nina Petrovna
undergraduate student,

Scientific supervisor: Kalashnikova Elena Anatolyevna
Doctor of Biological Sciences, Professor

*«Russian State Agricultural University - Moscow Agricultural Academy n.a.
K.A. Timiryazev», Moscow, Russia*

Abstract. the article considers the effect of the spectral composition of light on the physiological parameters of the seeds of scots pine (*Pinus sylvestris*), and also presents the results of 6 light treatment options. This study can serve in the further development of ways to improve the planting material.

Keywords: scots pine, spectral composition of light.

Одной из задач лесного хозяйства является получение высококачественного посадочного материала из семян. Однако при хранении семена могут потерять свои посевные качества, что приводит к ухудшению биоматериала. В настоящее время существует несколько подходов, которые оказывают влияние на повышение посевных качеств

семян и биометрических показателей полученных проростков. К их числу относятся такие обработки, как применение регуляторов роста или физические факторы воздействия. Изучение этого вопроса привело к появлению определенного интереса исследователей, в том числе в совершенствовании технологий, получения посадочного материала [1], способов и новых возможностей. Один из таких вариантов - изучение влияния спектрального состава света на физиологические и морфологические качества растения. Если первое направление уже имеет широкое применение, то второе направление мало изучено для лесного хозяйства.

Целью исследования является изучение влияния разного спектра света на посевные качества семян и биометрические показатели полученных проростков.

Объектом исследования служили семена сосны обыкновенной. Семена проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой. В каждую чашку Петри добавляли по 7 мл воды и раскладывали по 30 штук семян. Исследования проведены в 2 аналитических и 3 биологических повторностях. В работе изучали влияние света разного спектрального состава. Проращивали семена в условиях световой комнаты, где поддерживали температуру 21-23°C и 16-ти часовой фотопериод (16 ч день/8 ч ночь). Варианты освещения были следующие:

1. Преобладающий красный - $R > FR = 142 (\pm 10)$ мкмоль/м²с
2. Преобладающий равный красный - $R < FR = 142 (\pm 10)$ мкмоль/м²с
3. Равное соотношение красного и дальнего красного – $R = FR = 142 (\pm 10)$ мкмоль/м²с
4. Красный – 70%, синий – 30% - 660nm / 460nm
5. Красный – 30%, синий – 70% - 660nm / 460nm
6. Контроль - линейно-люминесцентные лампы, 4000K, PPFD 150 мкмоль/м²с

Свет является основой всех биохимических процессов в растении, он является базой для роста, развития и обмена веществ. Световое излучение напрямую влияет на периодичность и продолжительность циклов в повседневном существовании, является сигнальным средством, которое регулирует процессы жизнедеятельности растения. Световая энергия, улавливаемая растениями, служит основой для синтеза органических веществ [2]. Кроме того, известно, что хорошим индуктором морфогенеза является спектральный состав света, в частности синий и красный спектры, которые оказывают непосредственное влияние на синтез цитокининов и ауксинов соответственно [3].

На седьмые и пятнадцатые сутки была определена энергия прорастания и всхожесть семян. Результаты представлены на рисунке 1.

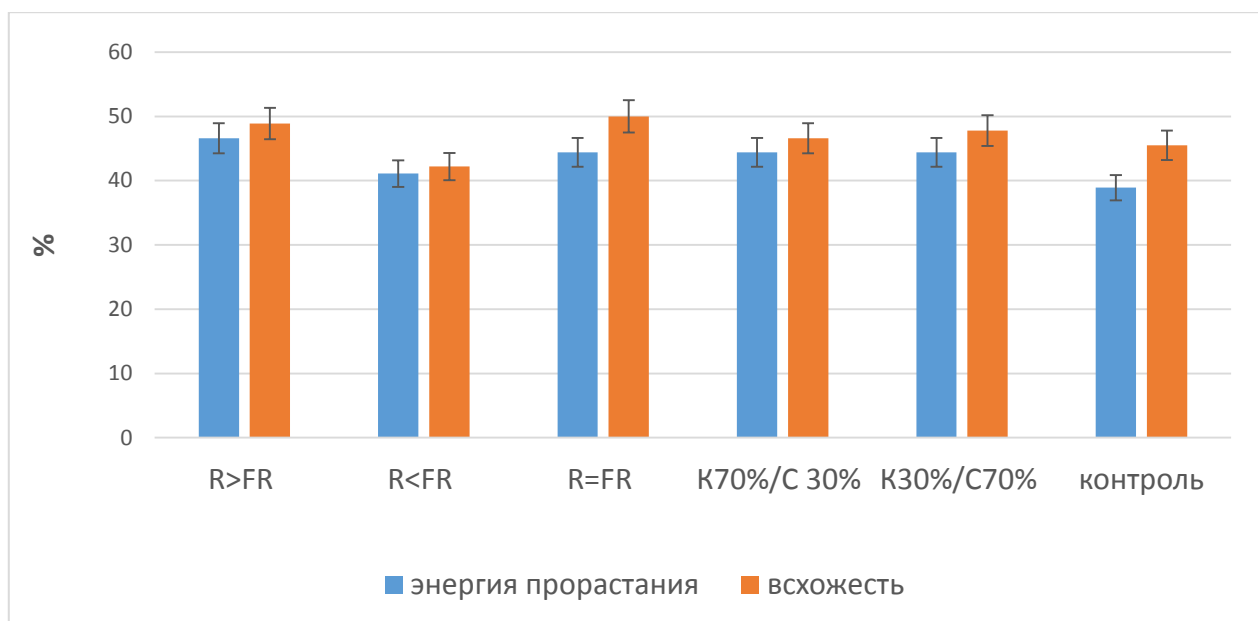


Рисунок 1. Энергия прорастания (7 сутки) и всхожесть (15 сутки) семян

Экспериментально установлено, что разный спектральный состав света оказывает не однозначное влияние на посевные качества семян сосны обыкновенной. Показано, что существенное влияние на энергию прорастания оказывают следующие световые режимы выращивания: R>FR, R=FR, Красный – 70%, синий – 30%, Красный – 30%, синий – 70%. В варианте R<FR энергия прорастания была на уровне контрольного варианта. Что касается всхожести семян (15 сутки), то существенное влияние на учитываемый показатель был отмечен только в одном варианте - R=FR. В остальных вариантах всхожесть семян была на уровне контрольного варианта.

Для установления влияния спектрального состава света на формирование проростков сосны, необходимо было провести биометрические их измерения. Результаты представлены рисунках 2 и 3.

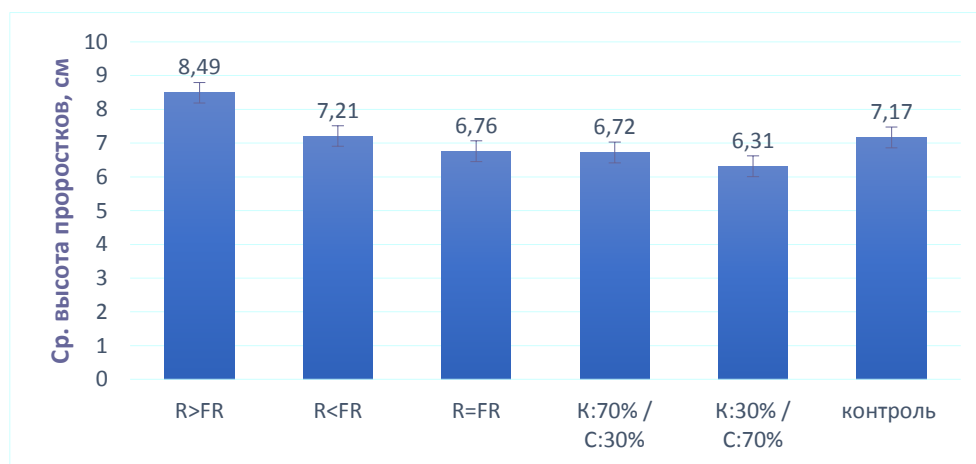


Рисунок 2. Влияние спектрального состава света на высоту проростков

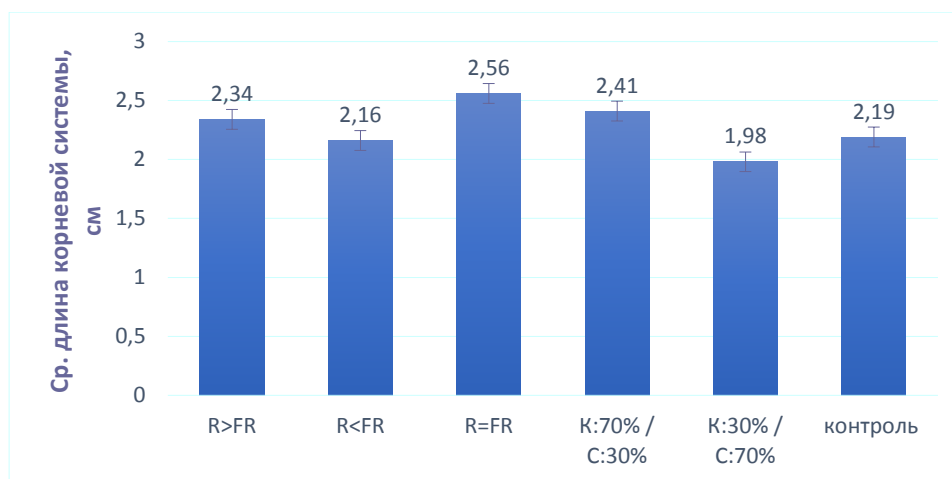


Рисунок 3. Влияние спектрального состава света на длину корневой системы проростков

Исходя из полученных данных следует заключить, что существенное влияние на рост проростков оказывает вариант освещения R>FR. В этом варианте средняя высота проростков составила 8,49 см, что на 18,5% больше контроля. В остальных вариантах освещения учитываемый показатель был на уровне или меньше контроля. Что касается длины корневой системы, то наилучшие результаты были получены в варианте освещения R=FR и красный – 70%, синий – 30%. В остальных вариантах средняя длина корней была ниже или на уровне контрольного варианта. В литературе есть упоминания о том, что выращивание растений с использованием узкополосных красных СД может сопровождаться разбалансировкой в распределении световой энергии между фотосистемами I и II [4].

Таким образом, на основании проведенных исследований было установлено, что различный спектральный состав света оказывает неоднозначное влияние на посевные качества семян и биометрические показатели проростков. Для каждого изучаемого вида необходимо устанавливать свои режимы светокультуры.

Литература

1. Петрова, Г.А. Анализ роста осины (*Populus tremula* L.), полученной методом *in vitro* в условиях Республики Татарстан / Г.А. Петрова, Е.А. Калашникова, А.Р. Мухаметшина // Лесной вестник. *Forestry Bulletin*. – 2022. – Т. 26, № 5. – С. 15-22. – DOI 10.18698/2542-1468-2022-5-15-22.
2. Кулаева, О.Н. Как свет регулирует жизнь растений/О.Н. Кулаева// Соросовский Образовательный Журнал, -2001. - № 4. - С. 6-12.
3. Калашникова, Е.А. Технология адаптации микроклонов *Vitis vinifera* к условиям *ex vitro* / Е.А.Калашникова, Р.Н.Киракосян,

И.С.Чуксин, Э.В.Навроцкая, О.Н. Аладина // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 3 (39). - С. 69-74.

4. Tennessen D.J., Singaas E.L., Sharkey T.D. Light-emitting diodes as a light source for photosynthesis research // Phot. Res. -1994. -V. 39. -P. 85–92.

© Седых Н.П., Калашникова Е.А.2023

УДК 630*43

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ*Сибгатуллин Тагир Рустемович**Сабирова Разиля Рустемовна**Гайфуллин Айдар Хайдарович**Научный руководитель:**Мухаметшина Айгуль Рамилевна-к.с.-х.н., доцент**Казанский государственный аграрный университет,*

Аннотация. Лесные пожары были естественным явлением в экосистемах на протяжении веков. Однако под воздействием антропогенных факторов, таких как изменение климата, изменения в землепользовании и недостаточная практика в управлении лесами, лесные пожары стали более частыми и интенсивными. Они оказывают негативное воздействие на окружающую среду, приводят к потере биоразнообразия, эрозии почвы, загрязнению воздуха и выбросам парниковых газов. Цель данной статьи - изучить экологические последствия лесных пожаров и рассмотреть различные методы их снижения.

Ключевые слова: пожар, лесные пожары, экологические последствия, загрязнение воздуха, парниковые газы, управление лесами, изменение климата.

THE ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF FOREST FIRES*Sibgatullin Tagir Rustemovich**Sabirova Razilya Rustemovna**Gaifullin Aidar Khaidarovich**Scientific adviser: Mukhametshina Aigul Ramilevna**Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia*

Annotation. Forest fires have been a natural phenomenon in ecosystems for centuries. However, under the influence of anthropogenic factors such as climate change, changes in land use, and insufficient forest management practices, wildfires have become more frequent and intense. They have a negative impact on the environment, leading to loss of biodiversity, soil erosion, air pollution, and greenhouse gas emissions. The purpose of this article is to examine the environmental consequences of forest fires and to consider various methods of reducing them.

Key words: fire, wildfires, environmental effects, air pollution, greenhouse gases, forest management, climate change.

Лес является важным ресурсом для человечества, который обеспечивает население планеты древесиной, чистой водой и другими важными экосистемными услугами. Защита лесов от пожаров необходима для сохранения биоразнообразия, смягчения последствий изменения климата и обеспечения устойчивого использования природных ресурсов [1]. В Республике Татарстан общая площадь лесов составляет 1,3 млн. га, распределенных между смешанными лесами и лесостепной зоной. Хвойные насаждения занимают 24,6% лесной площади, лиственные леса - 16,4% (из них 8,8% - высокоствольные дубравы), а мягколиственные леса и кустарники - 59%.

Породный состав лесов Республики Татарстан включает осину, липу мелколистную березу, сосну, дуб (высоко- и низкорослый) и ель [2]. Однако лесные пожары представляют значительную угрозу для этих лесных насаждений. В 2020-2022 годах регион потерял 32,8 га леса из-за лесных пожаров, в том числе 11 га хвойных (сосновых) лесов (рис. 1).



Рисунок 1 – Выгоревшая лесная площадь

Лесные пожары классифицируются в зависимости от характера их распространения [3]. Низовые пожары распространяются по нижнему ярусу леса со скоростью 0,5-5 км/ч. Ночью огонь распространяется медленнее, а высота пламени обычно составляет 50-150 см. Верховые пожары распространяются быстрее, до 80 км/ч, а высота пламени может достигать 100-120 м. Подземные пожары возникают на участках с сухой торфяной почвой, распространяясь на глубину 2-10 м [4, 5, 6, 7, 8]. Эти пожары особенно опасны из-за глубины распространения до минеральной почвы, что затрудняет их тушение [9].

Воздействие лесных пожаров (рис. 2) на окружающую среду и общество разрушительно. Они не только уничтожают среду обитания диких животных и растительность, нанося долгосрочный ущерб природе,

но и выбрасывают в воздух значительное количество дыма и твердых частиц. Это может привести к затруднению дыхания и другим проблемам со здоровьем у жителей пострадавших районов. Помимо риска для здоровья, лесные пожары могут нанести ущерб имуществу, домам и инфраструктуре, что приводит к значительным экономическим потерям. Кроме того, они могут способствовать изменению климата, выбрасывая в атмосферу парниковые газы [10]. Согласно исследованиям, лесные пожары могут выбрасывать до 400 миллионов тонн углекислого газа в год [11]. Кроме того, при разложении деревьев после пожаров выделяется углекислый газ, что усугубляет и без того высокий уровень парниковых газов.



Рисунок 2 – Лесной пожар

Исследования показали, что углеродные выбросы состоят из различных компонентов, включая углекислый газ, который составляет 84,6% от общего объема выбросов, угарный газ составляет 8,2%, метан - 1,1%, неметановые углеводороды - 1,2%, органический углерод - 1,2%, элементарные углероды - 0,1% и твердые частицы - 3,5% [12].

Несмотря на то, что выбросы метана в атмосферу относительно невелики по сравнению с другими компонентами, метан оказывает значительное влияние на глобальное потепление – в 25 раз больше, чем углекислый газ [13].

Лесные пожары также наносят ущерб флоре, нарушают естественное восстановление лесов, снижают их устойчивость к вредителям и болезням, ухудшая их общее санитарное состояние. Поэтому крайне важно предотвращать лесные пожары и управлять ими, чтобы смягчить их негативное воздействие на экологию.

Несмотря на негативное воздействие лесных пожаров, у них есть и положительная сторона. Некоторые деревья могут распространять свои семена только после воздействия огня [14].

Пожарная опасность в Татарстане является серьезной и длится с середины весны до середины осени. Пожароопасный сезон в 2020 году длился с 6 апреля по 20 октября, в 2021 году - с 15 апреля по 25 октября, а в 2022 году - с 25 апреля по 15 октября [15]. С начала пожароопасного сезона специализированные учреждения, подведомственные Министерству лесного хозяйства РТ, потушили в 2020 году три лесных пожара общей площадью 24,7 га, в 2021 году - 19 лесных пожаров общей площадью 210 га и пять пожаров на особо охраняемых территориях. К счастью, в 2022 году лесных пожаров не зарегистрировано.

Большинство лесных пожаров в регионе возникает из-за сжигания сухой травы, а также короткого замыкания проводов при падении столбов электропередач, поэтому крайне важно принимать превентивные меры для снижения риска лесных пожаров.

В заключение следует отметить, что для эффективной борьбы с лесными пожарами необходимы как научные [16-19], так и технические подходы. Лесная пирология, которая изучает лесные пожары и их влияние на окружающую среду, играет важнейшую роль в решении этой проблемы с научной точки зрения. С технической стороны, необходимо современное оборудование и тактика пожаротушения с учетом размера, характера и направления пожара. Кроме того, своевременные профилактические меры, такие как патрулирование лесов и наблюдение за пожарами, наряду с противопожарной пропагандой, важны для повышения осведомленности и предотвращения возникновения лесных пожаров. Выполняя эти меры, мы сможем уменьшить ущерб, наносимый лесными пожарами, и сохранить наши леса для будущих поколений.

Литература

1. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 252 с.
2. Пуряев А.С., Кузнецова Н.Ф. Структура лесов Закамья Республики Татарстан // Лесохозяйственная информация. 2018.
3. Курбатский Н.П. О классификации лесных пожаров // Лесн. хоз-во. – 1970. – №3. – С. 68-73.
4. Бурасов Д.М., Гришин А.М. Математическое моделирование низовых лесных и степных пожаров. Кемерово: Изд-во Практика, 2006. 134 с.
5. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. Новосибирск: Наука, Сибир. отд., 1992. 407 с.

6. Гришин А. М., Перминов В. А. Переход низового лесного пожара в верховой // Физика горения и взрыва. 1990. Т.26, № 6. С. 27-35.
7. Исаков Р.В. Воспламенение хвои при развитии низовых пожаров в верховые: Дис. ... канд. техн. наук / Ин-т леса и древесины СО АН СССР. Красноярск, 1985. 203 с.
8. Математическое и физическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними: Отчет в НИР / Том. гос. ун-т; руководитель работы А.М. Гришин. ВНИЦ № ГР 01860134681. М., 1991.
9. Каракетова Ф.Х. Лесные пожары // Вестник науки. 2019. №9 (18).
10. Валендик Э.Н., Матвеев П.М., Трунов И.А. Влияние лесного пожара на пограничный слой атмосферы // Горение и пожары лесу. Красноярск: Ин-т леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР.1973. С. 56–75.
11. Самсонов Ю. Н., Чанкина О. В., Беленко О. А. Дисперсные и морфологические свойства дымовых частиц от лесных пожаров // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2011. №.
12. Фёдоров Борис Георгиевич Выбросы углекислого газа: углеродный баланс России // Проблемы прогнозирования. 2014. №1 (142).
13. Стародубцев Вадим Сергеевич, Соловьев Владимир Степанович Особенности вариаций концентрации метана в летне-осенний период на арктической станции барроу (Аляска) по наземным и спутниковым данным // Вестник СВФУ. 2020. №1 (75).
14. Ильина В. Н. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. №2.
15. Сабирова Р. Р. Причины и последствия лесных пожаров по Республике Татарстан / Р. Р. Сабирова, А. Х. Гайфуллин, И. Т. Галиуллина // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 104-109.
16. Лесовосстановительный процесс после низового пожара и сплошной рубки в лианово-разнокустарниковых широколиственно-темнохвойно-кедровых лесах Южного Сихотэ-Алиня / Т. А. Комарова, Н. В. Терехина, Н. Б. Прохоренко, С. Г. Глушко // Ботанический журнал. – 2023. – Т. 108, № 2. – С. 111-126. – DOI 10.31857/S0006813623020059. – EDN EXGRQI.
17. Глушко, С. Г. Антропогенная трансформация факторов лесообразовательного процесса / С. Г. Глушко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года /

Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 16-17. – EDN EOIONB.

18. Глушко, С. Г. Формирование молодняков после рубок и пожаров в темнохвойных осоково-папоротниковых лесах Южного Сихотэ-Алиня / С. Г. Глушко, Т. А. Комарова, Н. Б. Прохоренко // Лесоведение. – 2022. – № 2. – С. 144-156. – DOI 10.31857/S002411482202005X. – EDN XRVBHE.

19. Послепожарные сукцессии в лесах Сихотэ-Алиня с участием *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc / Т. А. Комарова, Н. Б. Прохоренко, С. Г. Глушко, Н. В. Терехина. – Санкт-Петербург : ООО «Своё издательство», 2017. – 402 с. – ISBN 978-5-4386-1315-2. – EDN YLHULT.

© *Сибгатуллин Т.Р., Сабирова Р.Р., Гайфуллин А.Х.,
Мухаметшина А.Р., 2023*

УДК 712 (075.8)

**ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО
ПРОФИЛЯ «ГОЛУБЫЕ ОЗЕРА»**

Соболева Анна Валерьевна
Научный руководитель:

Сабиров Айрат Мансурович - д.с/х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казан

Аннотация. В условиях роста урбанизации природные водоемы необходимы не только с декоративно-планировочной стороны, но и для выполнения важных рекреационных и санитарно-гигиенических функций. Водоемы влияют на регуляцию влажности воздуха и тепловой режим, также оказывают успокаивающее действие на человека. Природные водоемы берут на себя ещё больше функций, распространяя своё влияние в такие важные сферы жизни городского населения, как психологическая и социальная, т.к. они являются местом отдыха и проведения досуга горожан.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, заказник, зеленая зона, планировка, территория, дорожно-тропиночная сеть, зеленые насаждения, генплан, ограждающая дамба.

**LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE NATURE RESERVE OF
REGIONAL SIGNIFICANCE OF THE COMPLEX PROFILE "GOLDEN
LAKES"**

Soboleva AnnaValeryevna
Scientific supervisor: Sabirov Ayrat Mansurovich
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. In conditions of increasing urbanization, natural reservoirs are necessary not only from the decorative and planning side, but also to perform important recreational and sanitary functions. Reservoirs affect the regulation of air humidity and thermal regime, also have a calming effect on humans. Natural reservoirs take on even more functions, spreading their influence in such important areas of urban life as psychological and social, because they are a place of recreation and leisure of citizens.

Keywords: specially protected natural territories, nature reserve, green zone, layout, territory, road and path network, green spaces, master plan, enclosing dam.

Природные объекты, в том числе и водные, всегда вызывают интерес у исследователей [1-7]. Вода – это источник жизни. Но несмотря на то, что испокон веков поселенцы селились возле рек и озер, они не переставали опасаться силы потока. Наводнения, половодья, изменения русла и другие природные напасти могут за один раз изменить всю привычную жизнь. Чтобы «одомашнить» воду необходимо строить плотины и другие заградительные конструкции.

Целевое назначение работы – изучение экологического состояния территории водного объекта ООПТ «Голубые озера» при выполнении строительных работ.

Основной задачей проекта является изучение экологических последствий капитального ремонта ограждающей дамбы, расположенной между «Голубые озера» и р. Казанка.

Данный участок относится к Региональному Природному заказнику, расположенный на землях лесного фонда, в охранной зоне Куйбышевского водохранилища и охранной зоне озера «Большое Голубое».

Вследствие близкого залегания уровня грунтовых вод, высокого расположения вод Голубого озера по сравнению с р.уревнем воды в р. Казанка и негативного воздействия изменяющегося уровня воды р. Казанка вследствие колебания Куйбышевского водохранилища на данном участке происходит:

- абразия (разрушение и размыв) берегов протоки и водопада вытекающего из озера огражденного от р. Казанка;
- разрушение существующего деревянного крепления берегов протоки вследствие их гниения.

При дальнейшем разрушении берегов ручья, которые служат естественным земляным ограждением, в зоне водопада озера «Большое Голубое» существует вероятность его размыва с образованием прорана и полного осушения, что приведет к потере уникального водного объекта.

В проекте приняты следующие конструктивные решения:

- устройство временного водоотвода на время производства работ, с соблюдением условия сохранения постоянного уровня воды в озеро «Большое Голубое», с последующим демонтажем;
- демонтаж существующего берегоукрепления и пешеходного мостика;
- устройство пешеходного мостика;
- устройство подпорной стены из композитного шпунта в два ряда с разной высотой и созданием площадки между шпунтами, с устройством дренажной системы;
- устройство берегоукрепления на площадке между шпунтами путем создания пирамиды из бутового (ландшафтного) камня.

- расчистка и планировка дна и откосов с укреплением каменной наброской и посевом трав для предотвращения размывов берегов при подъеме уровня воды на р. Казанка от весеннего половодья и дождевых паводков, которые образуют завихрения и разрушают береговой откос и существующее берегоукрепление (фото. 1.).



Фото 1. Существующее состояние ограждающей дамбы на участке производства работ

Согласно выданным заказчиком «Технического задания на проектно-изыскательские работы», разработанных разделов проекта и инженерных изысканий данного объекта условиями строительства сооружений являются:

- по данным технического отчета инженерно-геологических изысканий на площадке до глубины изучения 15 м были вскрыты подземные воды основного горизонта. Подземные воды вскрыты во всех скважинах на глубинах 1,0-3,8м (абсолютные отметки 52,10-54,41 м), установление зафиксировано на тех же глубинах и отметках;

- водовмещающими грунтами служат суглинки мягкопластичные, пески мелкие и средней крупности ИГЭ 3в, 3г, 6а, 7а. Водоупор вскрыт на глубинах 11,8-14,5 м и представлен суглинками ИГЭ 3б;

- питание горизонта подземных вод паводковое и за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых снеговых вод. Уровень горизонта подземных вод гидравлически связан с режимом о.Большое Глубокое и р. Казанка;

- в геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена в долине р.Казанка;

- площадка строительства расположена на протоке соединяющей о.Большое Голубое с р.Казанка. Ширина протоки 6-22 м, глубина воды в протоке 0,3-0,4 м. На протоке сооружен пешеходный мост и борта укреплены деревянными сваями.

- урез воды в озере отмечен на отметке 56,05 м. Урез воды в реке отмечен на отметке 51,12 м. Урез воды в протоке отмечен на отметке 53,18 м.

Проектом предусмотрено разработка временного водоотвода для пропуска воды из о. Большое Голубое во время строительства берегоукрепления. Общая длина канала составляет 55 м и шириной по дну 5 м, заложение откосов принято 1:2. На дно канала укладывается геомембрана ПНД для предотвращения размыва канала. Геомембрана выполняется на хлест, ширина на хлеста составляет 25 см. Временный водоотвод служит для сохранения постоянного уровня воды в озеро «Большое Голубое».

После строительства берегоукрепления на протоке геомембрана демонтируется, временный водоотвод засыпается грунтом с послойным уплотнением до проектной отметки. И последующим посевом семян многолетних трав по растительному слою,. После демонтажа вся территория приводится в первоначальный вид. Все работы выполняются легкой техникой.

Берегоукрепление. Тип конструкции берегоукрепления принят на основании геоморфологических и геологических условий местности, а также задания на проектирование и тип крепления в виде подпорной стенки из композитного шпунта ШК-150 УМ в два ряда, в качестве основного, укрепленного откоса ландшафтным бутовым камнем М1200 фр. 150-600 мм до расчетной верхней границы верхнего крепления.

В ходе технико-экономического анализа был принят вариант из композитного шпунта ШК-150 УМ, отвечающего требованиям конкурентоспособности и надежности.

Основную нагрузку несут два ряда подпорной стенки из ШК-150 УМ высотой 3 м и 9 м соответственно.

Местные условия спрямления, расчистки и углубления русла протоки и водопада оз. Большое Голубое:

- общая протяженность благоустройства р. Казанка – 170 м;
- общая протяженность благоустройства протоки озера – 84 м;
- общая протяженность технологической дороги – 298 м;
- общая протяженность временного водоотвода 54-55 м.

Земельные участки с кадастровыми номерами, расположенные на кадастровых кварталах вдоль русла р. Казанка и озера Большое Голубое представлены в таблице 1.

Таблица1 - Кадастровый квартал и кадастровые номера земельных участков вдоль берега реки Казанка и озера Большое Голубое

№ п/п	Кадастровый квартал или кадастровый номер земельного участка	Участок	Категория и виды разрешенного использования	Общая площадь, кв.м.
1	16:16:212204:802	водная гладь озера Большое Голубое	земли лесного фонда. Для размещения объектов лесного фонда	33639,00
2	16:16:212204:803	береговая зона озера Большое Голубое	Земли лесного фонда. Для размещения объектов лесного фонда	181959,00
3	16:16:212204:798	протока озера Большое Голубое	земли лесного фонда. Для размещения объектов лесного фонда	290,00
4	16:50:320201	река Казанка	земли водного фонда	

Подрядной организацией, которая задействована на сохранение природного объекта озера «Большое Голубое» у п. Кадышево выполнены все необходимые мероприятия согласно выданного заказчиком «Технического задания». Выполнены работы по созданию подъездных дорог, освещения, укреплению ограждающей дамбы, устройству мостика через протоку, озеленению (фото 2).

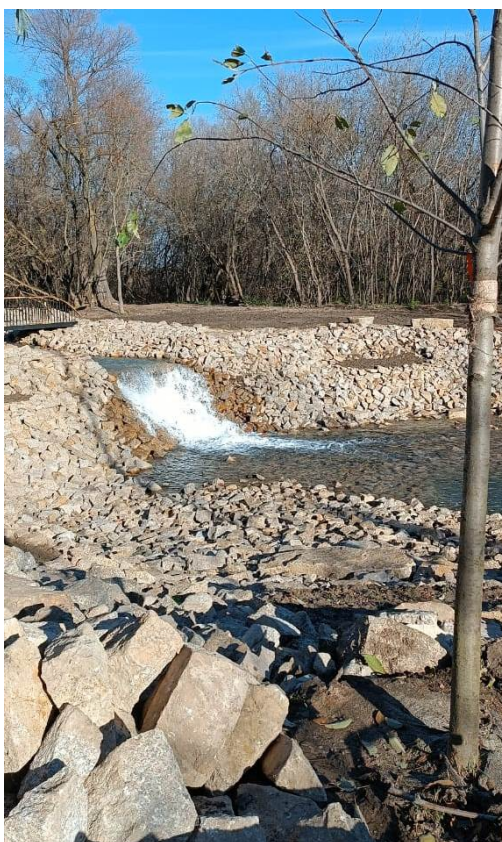


Фото 2. Ограждающая дамба после проведения мероприятий по ее укреплению.

Литература

1. Бадрутдинова, А.Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13. – EDN AFZXTU.
2. Ландшафтоведение: учебное пособие / Р. В. Миникаев, И. П. Таланов, Л. Г. Гаффарова [и др.]. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 80 с. – EDN BRYSMD.
3. Необходимость выполнения раздела «проект освоения лесов при строительстве пруда в Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан» / Р. Х. Сунгатуллин, А. М. Сабилов, Х. Г. Мусин [и др.] // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартыянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 737-742. – EDN LFLVKT.
4. Особенности ведения хозяйства в зоне особо охраняемых территорий «голубые озера» / Х. Г. Мусин, А. Р. Мухаметшина, И. И. Хуснутдинов, А. А. Хафизов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 77-79. – EDN MABZWG.
5. Мусин, Х. Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин ; Х. Г. Мусин; Казанский гос. ун-т. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2006. – 140 с. – ISBN 5-98180-391-6. – EDN QKYWKR.
6. Искусственные лесные экосистемы: состояние и перспективы развития / Р. Н. Минниханов, Х. Г. Мусин, Н. Ф. Гибадуллин, И. И. Халилов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13, № 3(50). – С. 39-46. – DOI 10.12737/article_5bcf55709eaa97.48603592. – EDN YNZPPF.
7. Анализ состояния агролесоландшафтов Республики Татарстан и пути их восстановления / А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Х. Г. Мусин, И. Р. Тазиев // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. – С. 421-426. – EDN JSIVAC.
8. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 344 с. (ЭОИС)

9. Попова О.С., Попова В.П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. учебн. пособие. –СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 320 с. (ЭОИС)

10. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

11. Масловская, Оксана Владимировна. Дизайн городской среды: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки 54.03.01 "Дизайн" (бакалавриат) / О. В. Масловская; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - 2-е изд., доп. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. - 214 с.

12. Разумовский, Юрий Вячеславович. Ландшафтное проектирование: учеб. пособие для студентов вузов / Ю. В. Разумовский, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский. – М.: ФОРУМ, 2012. – 144 с.

13. Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель. К., 1991.

14. Криулин К.Н. Дренажные системы в ландшафтном и коттеджном строительстве. СПб., 2013. 120 с.

15. Потаев Г.А., Мазаник А.В., Нитиевская Е.Е. и др. Под общей редакцией Потаева Г.А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика./ Учебное пособие. -2-е изд. –Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 319 с.

16. СНиП 2.06.15.-85 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».

17. Справочное пособие к СНиП 2.06.15.-85 «Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых территориях и застроенных территориях».

© Соболева А.В., Сабиров А.М., 2023

УДК 712 (075.8)

ЛАНДШАФТНОЕ ОБУСТРОЙСТВО БАЗЫ ОТДЫХА В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. КАЗАНИ

Тойкин Дмитрий Александрович

Научный руководитель:

*Сабиров Айрат Мансурович – д.с.-х.н., профессор
Казанский государственный аграрный университет, Казан*

Аннотация. Эффективность ландшафтного обустройства лесов зеленой зоны на побережье крупных рек зависит от правильно выбранной организации территории. В свою очередь пригородные леса, оказавшись под сильным антропогенным влиянием, обедняют свой состав и строение, снижаются их лесоводственно-таксационные показатели и соответственно снижается архитектурный облик и их выразительность и общее эстетическое восприятие.

Ключевые слова: зеленая зона, ландшафт, защитные леса, обустройство, архитектура, посадка деревьев, территория, акватория водохранилища, база отдыха.

LANDSCAPE ARRANGEMENT OF A RECREATION CENTER IN THE SOUTH-EASTERN PART OF THE GREEN ZONE OF KAZAN

Toykin Dmitry Alexandrovich

Scientific supervisor: Sabirov Ayrat Mansurovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. The effectiveness of the landscape arrangement of the forests of the green zone on the coast of large rivers depends on the correctly chosen organization of the territory. In turn, suburban forests, being under strong anthropogenic influence, impoverish their composition and structure, their forestry and taxation indicators decrease and, accordingly, their architectural appearance and expressiveness and general aesthetic perception decrease.

Keywords: green zone, landscape, protective forests, arrangement, architecture, tree planting, territory, reservoir water area, recreation center.

При формировании рекреационных лесов зеленой зоны г. Казани важно не только благоустроить места отдыха для горожан, но и сохранить природную привлекательность ландшафтов с учетом имеющихся научных разработок [1-7]. Загородные рекреационные леса привлекают горожан возможностью побыть в окружении естественной природы и создаются на основе природных ландшафтов.

Целью исследований являлось разработка ландшафтного обустройства базы отдыха в юго-восточной части зеленой зоны г. Казани расположенного на территории Матюшинского участкового лесничества ГКУ Пригородное лесничество.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1) Оценка состояния рекреационных лесов в пригородной зоне г. Казани;

2) устройство оптимальной базы отдыха в условиях повышенной рекреации близ г. Казани;

3) Организационно-технические, лесохозяйственные мероприятия направленные на повышение продуктивности и устойчивости пригородных лесных насаждений на почвенно-типологической основе в целях активного вовлечения их в рекреационное лесопользование.

В ходе проведения исследований:

1. Дана оценка состоянию рекреационных лесов;

2. Разработан проект ландшафтного обустройства базы отдыха в условиях повышенной рекреации;

3) Разработаны организационно-технические, лесохозяйственные мероприятия направленные на повышение комплексной продуктивности и устойчивых лесных насаждений используемых в рекреационном лесопользовании.

Важным условием оптимизации природопользования является сохранение средозащитных функций экосистем с одновременным ведением рекреационной деятельности.

Нами дается два варианта ландшафтного обустройства базы отдыха с числом отдыхающих от 300 до 400 человек:

В первом варианте на площади 3- 4 га рекреационного леса многоэтажное капитальное строение расположено центре участка.

Современная мировая практика освоения природных систем для загородного отдыха с регулируемым режимом начиная с 80-х годов прошлого столетия перешла на многоэтажную застройку со средним числом отдыхающих 350-400 человек на 3- 4-х га с развитой дорожно-тропиночной сетью и высокой степенью благоустройства территории, включающей спортивные и детские площадки, беседки, с хорошим цветочным оформлением и газонами, малыми архитектурными формами вплоть до фонтанов и надземными бассейнами и стоянками для автомашин. Эксплуатация в течение длительного времени показала высокую эффективность такой системы сохранения природной среды. В непосредственной близости к береговой полосе реки Волга лесного участка предлагаемый вариант предусматривает размещение 320 человек в многоэтажном здании, расположенного в центре участка. Лесная формация в береговой зоне р. Волга выступает как пространство парковой территорий и совместно с рельефом, водным ресурсом и строениями образуют макроструктуру территории.

Лесопарковые территории по пространственной структуре делятся на закрытые, полуоткрытые и открытые типы ландшафтов. Предложенное в работе соотношение между ними определяет пейзажную композицию и объемно-пространственный облик базы отдыха, который согласуется с минимальным сочетанием типов ландшафтов, а породный состав, структура и строение насаждений отвечают требованиям ландшафтной архитектуры.

Второй вариант – небольшие одноэтажные домики равномерно размещенные по участку. Данная схема обустройства баз отдыха применяется в настоящее время, на лесных участках, арендованных для осуществления рекреационной деятельности.

Большое количество малоэтажных строений на участке и связанное с ней высокая вытоптанность территории является основным недостатком этого варианта. Площадь отдельных домиков от 20 до 30 м² на участке приводит к уменьшению площади зеленых насаждений на душу отдыхающего, т.к. до 15% территории занято хозяйственными постройками (склады для хранения инвентаря, туалеты, домики). Кроме того, при создании благоустроенной дорожно-тропиночной сети для отдыхающих, перемещение их по участку будет нести хаотичный характер, что приводит к вытоптанности живого напочвенного покрова лесного участка, обеднению его видового состава, оголению корней деревьев, уменьшению слоя живого и мертвого напочвенного горизонта. Нарастание рекреационной нагрузки в дальнейшем приведет к нарушению накопления лесной подстилки. Уменьшение ежегодного накопления лесной подстилки приводит к уменьшению поступления питательных веществ в почву, что в результате снижает ее плодородие.

Хаотичное перемещение отдыхающих по территории приводит к значительному уплотнению ее верхнего слоя и ухудшению физико-механических свойств почвы, ухудшаются воздухопроницаемость и степень ее аэрации. Окончательным показателем всех последствий хаотичного перемещения отдыхающих является падение радиального прироста деревьев, сокращение их жизни и разреженность кроны.

Увеличивающиеся рекреационные нагрузки оказываемые человеком на пригородные леса, которые образуют зеленый пояс, приводит к уменьшению их устойчивой, место типично лесных растений занимают сорные растения, способные адаптироваться в экстремальных условиях [8-9, 12-17].

Имеется еще один недостаток данного варианта, он менее заметен, однако она не менее значим. Имеющиеся многочисленные строения (домики, бытовые хозяйственные постройки, площадки для сбора мусора, туалеты) уменьшают устойчивость лесного участка и снижают воспитательное восприятие лесной среды, сводя на нет нравственное формирование личности, происходящее во время общения с природой.

Кроме того, нами в данной работе предлагается комплекс лесохозяйственных мер, направленных на непрерывное развитие лесных насаждений.

Методическую схему сравнительной экономической оценки природных ресурсов средозащитного назначения мы рассмотрели на примере участка леса Матюшинского участкового лесничества.

Сравнительную экономическую оценку средозащитных функций лесов были исчислены в рублях по формуле:

$$O_{\text{ср}} = \frac{M \times Z}{(1+E_{\text{нп}})^t}$$

где: M – средний запас древесины на 1 га лесов в возрасте спелости лет, $\text{м}^3/\text{га}$;

Z – замыкающие затраты на возмещение древесного запаса 1 га лесов в возрасте спелости, руб.;

$E_{\text{нп}}$ - нормативный коэффициент приведения равномерных затрат, 0,03.

t – разность между возрастом насаждений (шаг возраста), лет.

Для определения экономической оценки средозащитной функции леса был выбран выдел 14 квартала 20 Матюшинского (ранее Волжского) лесничества. Изучаемый выдел 14 для обустройства базы отдыха расположен вдоль левого побережья реки Волга, выдел имеет площадь 12 га. Для обустройства базы отдыха нами выделена площадь 3 га. Таксационная характеристика выдела № 14 дана в слайдах. Для обустройства базы отдыха предполагается проведение рубок ухода за лесом. Для проведения санитарно выборочных рубок, а также создания лесных насаждений был составлен средневзвешенный расчет затрат.

Из общей суммы затрат стоимость работ по «Созданию лесных насаждений» составляют 193424,41 рублей или 97,0 % от общей суммы затрат. При создании лесных насаждений расходы по содержанию и эксплуатации оборудования составили 5973,0 рублей (2,3 % от этапов работ), расходы на фонд оплаты труда (ФОТ) составили 3451,41 рублей (1,8 % от этапов работ). Наибольшие расходы на этом этапе работ были в материальных затратах, которые составили 184000,0 рублей (95,1 %).

Затраты на проведение санитарных выборочных рубок ухода составили всего лишь 3,0 % (3942,51 рублей), где наибольшие средства были направлены на оплату труда рабочих в сумме 2294,86 рублей.

Запас деловой древесины в выделенном участке площадью 3 га в выделе 14 составил $M=105,0 \text{ м}^3$.

Возраст насаждения составлял к моменту обустройства базы составляет 75 лет. Разность между возрастом пород составил 4 года. ($t=75-71=4$ года).

Средозащитная оценка лесонасаждений на обустраиваемом участке площадью 3 га составляет 376330,50 рублей

Замыкающие затраты [10-11] связаны с санитарными выборочным рубками.

В обустраиваемом площадью 1 га в возрасте 75 лет лесокультурные затраты связанные с обустройством территории составили 193424,41 руб., а замыкающие затраты связанные с санитарными выборочными рубками - 3942,51 руб. Так как замыкающие затраты не превышают природоохранных затрат, значит основываясь на наши данные и расчеты на участке необходимо создавать рекреационные зоны.

Средозащитная оценка насаждений на обустраиваемом участке в выделе № 14 согласно нашим расчетам составил более 376330,41 рублей. Поэтому имеет смысл использовать этот участок как база отдыха.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что при соблюдении условий данной работы при ландшафтном обустройстве базы отдыха варианта №1, лесные насаждения участка, используемого для рекреационной деятельности, будут сохранять свои защитные функции, что является одним из требований действующего лесного законодательства РФ – непрерывное, неистощительное и рациональное использование природных ресурсов.

Литература

1. Ландшафтоведение: учебное пособие / Р. В. Миникаев, И. П. Таланов, Л. Г. Гаффарова [и др.]. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 80 с. – EDN BRYSMD.

2. Мусин, Х. Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин ; Х. Г. Мусин; Казанский гос. ун-т. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2006. – 140 с. – ISBN 5-98180-391-6. – EDN QKYWKR.

3. Искусственные лесные экосистемы: состояние и перспективы развития / Р. Н. Минниханов, Х. Г. Мусин, Н. Ф. Гибадуллин, И. И. Халилов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13, № 3(50). – С. 39-46. – DOI 10.12737/article_5bcf55709eaa97.48603592. – EDN YNZPPF.

4. Бадрутдинова, А.Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13. – EDN AFZXTU.

5. Необходимость выполнения раздела «проект освоения лесов при строительстве пруда в Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан» / Р. Х. Сунгатуллин, А. М. Сабиров, Х. Г. Мусин [и др.] // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской

(национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 737-742.

6. Особенности ведения хозяйства в зоне особо охраняемых территорий «голубые озера» / Х. Г. Мусин, А. Р. Мухаметшина, И. И. Хуснутдинов, А. А. Хафизов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 77-79. – EDN MABZWG.

7. Анализ состояния агролесоландшафтов Республики Татарстан и пути их восстановления / А.Р. Мухаметшина, Г.А. Петрова, Х.Г. Мусин, И.Р. Тазиев // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. – С. 421-426. – EDN JSIVAC.

8. Гусев К.К., Нефедьев В.В. Рубки ухода в зеленых зонах. М., ЦБКТИ Гослесхоза СССР, 1988 г.

9. Гусев К.К. Рекомендации по ведению лесного хозяйства в лесопарковых частях зеленых зон вокруг городов и других населенных пунктов Европейской части РСФСР, М., Минлесхоз РСФСР, 1988 год.

10. Мусин Х.Г., Хайретдинов А.Ф. Экология и экономика рекреационного лесопользования.- Казань.: Казан. ун-т, 2010 г. 316 с.

11. Мусин Х.Г. Ререационное лесопользование в Среднем Поволжье: Учеб. пособие. –М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. 76 с.

12. Мусин Х.Г. Постоянство лесопользования в рекреационных лесах: Учеб. пособие. –М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. 94 с.

13. Мусин Х.Г. Оптимизация лесопользования в условиях интенсивной рекреации: Учеб.–М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2011. 80с.

14. Концепция обустройства зон отдыха в зеленой зоне г. Казани. Уфа -2007 г.

15. Тарак И.В., Спиридонов В.Н. Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск - 1977 г.

16. Потаев Г.А., Мазаник А.В., Нитиевская Е.Е. и др. Под общей редакцией Потаева Г.А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика./ Учебное пособие. -2-е изд. –Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 319 с.

17. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

УДК 633/635

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ПОМОЩЬЮ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Тухбатуллина Алия Ренатовна

Усманов Салават Булатович

Научный руководитель:

Хакимова Зульфия Газьяновна – к.с.-х.н, доцент

Казанский государственный аграрный университет,

Аннотация. В настоящее время обеспечение экологической устойчивости общественных территорий является актуальной задачей. Ландшафтная архитектура может значительно повысить устойчивость общественных территорий. В этой статье мы рассмотрели подходы ландшафтной архитектуры, которые могут способствовать достижению экологической устойчивости общественных территорий

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, экологическая устойчивость, общественные территории, зеленая инфраструктура, биоразнообразие.

INCREASING THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF PUBLIC AREAS THROUGH LANDSCAPE ARCHITECTURE

Tukhbatullina Aliya Renatovna

Usmanov Salavat Bulatovich

Scientific supervisor: Khakimova Zulfiya Gazyanovna

Kazan State Agrarian University

Annotation. Currently, ensuring the environmental sustainability of public areas is an urgent task. Landscape architecture can significantly increase it. In this article we will consider different approaches of landscape architecture that can help to achieve this goal.

Key words: Keywords: landscape architecture, environmental sustainability, public areas, green infrastructure, biodiversity.

Ландшафтная архитектура - это направление, объединяющее искусство, науку и дизайн, являющееся важным инструментом в достижении устойчивого развития в городских условиях, особенно в общественных местах. Город - это сложная природно-антропогенная техническая территориальная система, объединяющая уникальные природно-ландшафтные, архитектурно-планировочные, инженерные и социально-экологические территориальные особенности [1].

Городам присущи типичные проблемы, возникающие при освоении территорий, такие как проектирование и строительство объектов без учета местных природных особенностей, что приводит к экологическому ущербу, снижению эстетических свойств и качества жизни населения [2, 3, 4, 5].

Для улучшения ситуации необходимо гармонично планировать ландшафтно-архитектурную среду, включая озеленение и создание природных рекреационных зон [6, 7, 8, 9].

Ландшафтная архитектура предполагает рассмотрение социальных, природоохранных, архитектурных, ландшафтных и психологических задач на основе экологического осмысления каждого создаваемого объекта.

По мере того как наше общество все больше осознает последствия изменения климата, ландшафтные архитекторы играют решающую роль в проектировании общественных территорий. Актуальность данного вопроса подтверждена научными исследованиями.

Одним из направлений, с помощью которых ландшафтная архитектура может повысить экологичность общественных территорий, является использование современных технологий альтернативного озеленения (зеленые крыши, зеленые стены, дождевые сады, биосваи и другие элементы, которые собирают и фильтруют ливневые стоки и способствуют сохранению биоразнообразия, являются примером современного подхода при проектировании общественных территорий) [10, 11].

Использование местных растений в проектах ландшафтной архитектуры может помочь снизить потребление воды, уменьшить потребность в удобрениях и пестицидах, так как они адаптированы к местному климату и почвенным условиям, требуют меньше ухода и более устойчивы к засухе, болезням и вредителям. Ландшафтные архитекторы могут использовать местные растения в своих проектах для создания привлекательных, не требующих особого ухода ландшафтов, которые также способствуют экологическому балансу.

Расширение использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные батареи и ветряные турбины, в проектах ландшафтной архитектуры помогает снизить потребление энергии и выбросы парниковых газов [12]. Например, использование солнечных панелей в виде декоративных инсталляций для затенения зон отдыха, интеллектуальные системы орошения и интеллектуальное освещение, выполняя инновационно-эстетические функции, могут быть использованы для повышения устойчивости и удобства использования общественных пространств.

Создание образовательных элементов в общественных зонах также является актуальным решением [13]. К примеру, использование классов под открытым небом дает возможность людям узнать больше о

важности бережного отношения к окружающей среде, об истории региона, что способствует развитию и сохранению культурного наследия.

Устойчивые общественные территории должны быть доступны и удобны для использования людьми всех возрастов и возможностей. Ландшафтные архитекторы могут проектировать открытые пространства с пешеходными и велосипедными маршрутами, способствующие активному передвижению. Проектирование с учетом доступности и мобильности способствует физической активности и улучшению здоровья населения.

В заключение следует отметить, что ландшафтная архитектура играет важную роль в повышении экологической устойчивости общественных территорий, приносящих пользу, как людям, так и окружающей среде. Правильно спроектированные, функциональные общественные зоны будут поддерживать здоровье и благополучие населения, способствовать экологическому балансу и сохранению ресурсов планеты.

Литература

1. Топорина В.А., Голубева Е.И., Король Т.О. Эколого-географические аспекты исследования городского культурного ландшафта // Лесной вестник / Forestry Bulletin. – 2019. – Т. 23, № 5. – С. 71-78.

2. Ласькова С.Н. Ландшафтный дизайн как средство формирования экосознания // Культура и экология – основы устойчивого развития России. Человеческий капитал как ключевой ресурс зелёной экономики. Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Кафедра культурологии и дизайна. – 2018. – С. 397-401.

3. Хакимова З. Г. Комплексная оценка состояния скверов Г. Казани / З. Г. Хакимова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 216-220.

4. Сингатуллин И.К. Восстановление древостоев клена остролистного в условиях Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики Казанского ГАУ, Казань, 26–28 мая 2021 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 230-236.

5. Терехина В. В. Оценка состояния и декоративности ели европейской (обыкновенной) Г. Казани / В. В. Терехина // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 93-97.

6. Пашанина М. А. Ассортимент древесных декоративных растений на территории школы №1 (с. Багаево, Кайбицкого района) / М. А. Пашанина, З. Г. Хакимова // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 680-684.

7. Кальдон, В. А. Роль интродуцентов на объектах ландшафтной архитектуры / В. А. Кальдон // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный университет.

8. Бадрутдинова А. Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13.

9. Морозова, М. А. Роль зеленых насаждений в создании пейзажно-пространственной композиции парков и скверов / М. А. Морозова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 64-68.

10. Савельева Ю.К. Применение технологий зеленых крыш в архитектуре // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №12-4.

11. Тлустая С. Е., Вилло И. А. «Зелёная ливневая инфраструктура» в архитектурно-дизайнерской среде жилого микрорайона № 26 г. Владивостока // Научный журнал. 2020. №6 (51).

12. Поляков И. А., Ильвицкая С. В. Использование средств альтернативной энергетики при формировании художественного образа в архитектуре // АМІТ. 2017. №1 (38).

13. Хазиахметова Е. В., Ахтямов И. И. Принципы экологизации архитектурного пространства современной школы // Известия КазГАСУ. 2019. №4 (50).

© Тухбатуллина А.Р., Усманов С.Б., Хакимова З.Г., 2023

УДК 630.221.04

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ГКУ «АКСУБАЕВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» РТ

Удияров Станислав Сергеевич

Научный руководитель:

Сингатуллин Ирек Кирамович –к.с.-х.н., доцент

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: За последние несколько десятилетий состояние дубрав в Татарстане, на границе естественного ареала дуба особенно, ухудшилось. Проведенное исследование возобновления дуба в лесостепной зоне РТ показало, что дуб формирует смешанные древостои с осиной, липой, березой и кленом. Выявлена прямая зависимость состояния дуба от степени заглушения осиной. Для успешного произрастания дуба необходима боковое затенение и своевременная уборка затеняющих сверху мягколиственных пород.

Ключевые слова: дуб, возобновление, состав, состояние.

NATURAL RESTORATION OF PEDULAR OAK IN GKU "AKSUBAEVSKOE FORESTRY" RT.

Udiyarov Stanislav Sergeevich

Scientific supervisor: Singatullin Irek Kiramovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation: Over the past few decades, the state of oak forests in Tatarstan, especially on the border of the natural range of oak, has worsened. A study of oak regeneration in the forest-steppe zone of the Republic of Tatarstan showed that oak forms mixed forest stands with aspen, linden, birch and maple. A direct dependence of the state of the oak on the degree of damping by the aspen has been revealed. For the successful growth of oak, lateral shading and timely harvesting of softwoods that shade from above are necessary.

Key words: oak, renewal, composition, condition.

В условиях лесостепи Республики Татарстан, в условиях Закамья, дуб черешчатый (*Quercus robur*) является самой ценной лесообразующей породой.

К сожалению, за последние несколько десятилетий состояние дубрав вообще, а в Татарстане, на границе естественного ареала дуба особенно, ухудшилось. Площадь дубрав в республике по материалам учета лесного фонда в 1977г. (до морозов) составляла 265,9 тыс. га. На

01.01.2003 уже только 188,7 тыс.га, и процесс усыхания продолжался. На сегодня площадь дубрав составляет около 182 тыс. га или 14,3 процента от покрытой лесом площади.

Объектами исследований являлись насаждения дуба различного происхождения, состава и возраста. Были подобраны 3 объекта в Чебоксарском участковом лесничестве ГКУ «Аксубаевское лесничество» в квартале 96, выдел 20, квартале 78, выдел 27 и квартале 78 , выдел 30.

На объектах был проведен пересчет дуба и сопутствующих пород на пробной площади по 2-х сантиметровым ступеням толщины с разделением по состоянию согласно «Правил санитарной безопасности в лесах»

1 объект

На первом объекте состав насаждения представлен дубом, липой, осинкой, березой и кленом.

Данные перечета по количеству по высоте приводятся в нижеследующей таблице 1, статистической обработки данных – таблице 2.

1. Распределение дуба и сопутствующих пород по диаметру по количеству на первом объекте

Д, см	дуб		осина		липа		береза		клен		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
2	5	10,2	6	10,9	18	54,5	5	20	3	100	37	22,4
4	14	28,6	13	23,6	10	30,3	6	24			43	26,1
6	9	18,4	11	20,0	1	3,0	8	32			29	17,6
8	15	30,6	11	20,0	3	9,1	1	4			30	18,2
10	6	12,2	12	21,8			1	4			19	11,5
12			2	3,6	1	3,0	2	8			5	3,0
14							2	8			2	1,2
итого , шт	49	100,0	55	100,0	33	100,0	25	100	3	100	165	100,0
%	29,7		33,3		20		15,2		1,8		100	

Состав древостоя по данным перечета 3Д3Ос2Лп2Б, ед.Кл

Подгон дуба состоит из березы и липы, произрастающих в междурядьях, на момент исследования не заглушающих дуб сверху, а затеняющих по бокам. Это наиболее благоприятные условия для роста дуба на данный период.

2. Средний диаметр деревьев на первом объекте по данным статистической обработки (см)

Показатели/порода	дуб	осина	липа	береза	клен
Среднее	6,12	6,58	3,58	6,08	2
Стандартная ошибка	0,35	0,38	0,42	0,73	0
Стандартное отклонение	2,46	2,85	2,39	3,67	0
Дисперсия выборки	6,07	8,10	5,69	13,49	0

V, %	40,2	43,2	66,7	60,4	-
Ошибка, P, %	5,7	5,8	11,6	12,1	-
коэффициент существенности различия, t		0,9	4,6	0,1	

Как видно из данных статистической обработки, различие в диаметрах дуба, осины и березы незначительные, существенные с липой и кленом. Отдельные экземпляры дуба затеняются осинкой. Необходимо провести уход за такими деревьями дуба, вырубив осинку.

Культуры дуба под пологом имеют боковое затенение, не подвергаются воздействию низких температур. По среднему диаметру не уступает липе и клену, которые выступают в роли «шубы».

2 объект

На втором объекте дуб произрастает в смеси с осинкой, березой и липой.

Данные распределения пород по количеству по диаметру приводятся в нижеследующем рисунке.

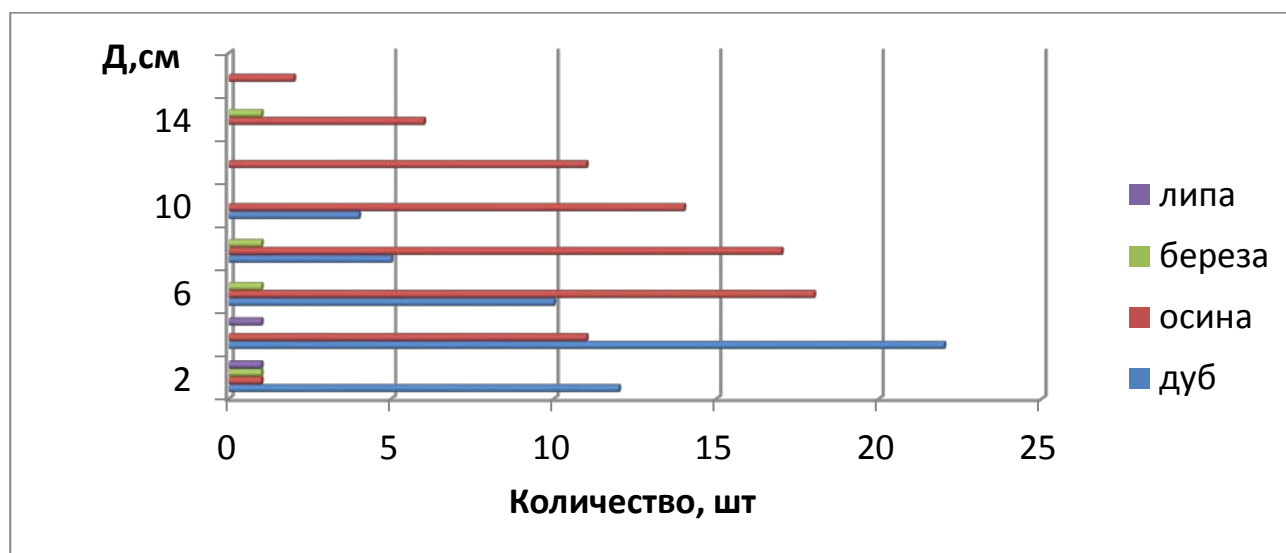


Рисунок. Распределение пород на втором объекте по ступеням толщины.

Состав древостоя по данным перечета на пробной площади - 6Ос4Д, ед.Б,Лп. В составе преобладает осина, которая заглушает в росте дуб, поэтому средний диаметр осины в 2 раза выше, чем у дуба (таблица 3).

3. Средний диаметр деревьев на втором объекте по данным статистической обработки (см).

Показатели	дуб	осина	береза	липа
Среднее	4,75	8,48	7,50	3,00
Стандартная ошибка	0,32	0,36	2,50	1,00
Стандартное отклонение	2,31	3,26	5,00	1,41
Дисперсия выборки	5,35	10,66	25,00	2,00

V, %	46,8	38,5	66,7	47,1
P, %	6,7	4,3	33,3	33,3
коэффициент существенности различия, t		8,2	6,4	2,2

3 объект

На третьем объекте дуб преобладает, в небольшом количестве имеются береза и клен.

Данные перечета по количеству по высоте приводится в таблице 4, статистической обработки данных – таблице 5.

4. Распределение дуба и сопутствующих пород по диаметру по количеству на третьем объекте

Д, см	дуб		клен		береза		итого	
	шт	%	шт	%	шт	%	шт	%
2	13	8,5	2	33,3			15	16,5
4	13	15,5	4	66,7			17	18,7
6	26	32,4			1	100	27	29,7
8	22	29,6					22	24,2
10	8	11,3					8	8,8
12	2	2,8					2	2,2
итого	84	100,0	6	100	1	100	91	100,0
%	92,3		6,6		1,1		100	

Состав древостоя по данным перечета на пробной площади - 9Д1Кл, ед.Б.

5. Средний диаметр деревьев на втором объекте по данным статистической обработки (см).

Показатели	дуб	клен	береза
Среднее	6,1	3,33	6
Стандартная ошибка	0,3	0,42	-
Стандартное отклонение	2,6	1,03	-
Дисперсия выборки	6,6	1,07	-
V, %	41,9	31,0	-
P, %	4,6	12,6	-

Проведенное сопоставление среднего диаметра и состояния дуба позволяет сделать вывод о его связи с таксационными характеристиками осины – чем больше в составе осины, тем дуб больше заглушается и отстает в росте (таблица 6).

При проведении лесоводственных уходов – осветления и прочистки необходимо в первую очередь удалять осину, заглушающую дуб.

6. Сравнительная характеристика пород на исследованных объектах по среднему диаметру и составу

Показатели	1 объект	2 объект	3 объект
Средний диаметр дуба, см	6,1	4,9	6,6
Средний диаметр осины, см	6,6	8,5	
Состав древостоя	ЗДЗОс2Лп2Б, ед.Кл	6Ос4Д, ед.Б,Лп	9Д1Кл, ед.Б

Выводы

1. Дуб черешчатый является самой ценной и одной из основных лесообразующих пород в условиях Закамья, образуя в основном смешанные насаждения с осиной, березой, липой и кленом.

2. В составе насаждений мягколиственных пород разного возраста в качестве сопутствующих пород имеется дуб порослевого и семенного происхождения различного состояния. При отсутствии ухода за дубом он заглушается и погибает.

3. В молодняках с присутствием дуба в составе при заглушении мягколиственными породами необходимо проведение своевременных лесоводственных уходов за дубом.

1. При проведении ухода за дубом различной интенсивности возможен перевод из мягколиственного в твердолиственное за 2-3 приема рубок.

Предложения

Интенсивность рубки регулируется и определяется состоянием и количеством дуба, т.е. при назначении в рубку мягколиственных пород, затеняющих дуб, строго соблюдается правило ухода за дубом: открыть «голову» и обеспечить «шубу».

Литература

1. Зайнутдинова, З. З. Восстановительные смены в дубравах Пригородного лесничества Республики Татарстан / З. З. Зайнутдинова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. - С. 45-48.

2. Запарова, А. Р. Исследования дубрав среднего Поволжья / А. Р. Запарова, А. С. Калаева // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25-26 февраля 2021 года. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. - С. 53-58.

3. Краснова К.Н. Изучение состояния дуба черешчатого В Кайбицком лесничестве РТ // Студенческая наука - аграрному производству: Матер. 78-ой студенческой (региональной) научной конференции. Казань, 2020. С. 57-60.

4. Хасанова, А. Ш. Анализ роста дуба черешчатого и морфологической изменчивости желудей в Буинском лесничестве

Республики Татарстан / А. Ш. Хасанова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25-26 февраля 2021 года. - Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. - С. 101-106.

5. Яковлев И.А., Яковлев А.С. Дубравы Среднего Поволжья (история, причины деградации и современное состояние [Электронный ресурс] /- Режим доступа: World Wide Web.

6. Сингатуллин И.К. Влияние климатических факторов на смену пород в Возвышенном Заволжье Республики Татарстан. В сборнике: Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов. Материалы Региональной научно-практической конференции. 2018. С. 77-82.

7. Сингатуллин И.К. Анализ возобновления после засухи 2010 года в Закамском ландшафтном районе Республики Татарстан. В сборнике: Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков. Материалы научно-практической конференции. 2016. С. 562-568.

8. Глушко С.Г. Особенности лесовосстановительных сукцессий в современных лесорастительных условиях / С. Г. Глушко // Актуальные проблемы современного лесоводства : вторые международные чтения памяти Г. Ф. Морозова : к столетию памяти классика русского лесоводства 1920- 2020 гг., Симферополь - Старый Крым, 23–27 сентября 2020 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 127-130.

9. Гарипова, Р. Состояние и возобновление дуба в ГКУ «Арское лесничество» Республики Татарстан / Р. Гарипова, И. К. Сингатуллин // Современные достижения аграрной науки : научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 628-634.

10. Галимов, Д. Р. Восстановление дубовых насаждений в условиях Высокого Заволжья / Д. Р. Галимов // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 25-29.

11. Сингатуллин, И. К. Восстановление древостоев клена остролистного в условиях Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З.

Г. Хакимова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики Казанского ГАУ, Казань, 26–28 мая 2021 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 230-236.

12. Сукцессионные процессы в лесах лесостепной зоны Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова, В. И. Чернов, Р. А. Давлетшин // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 388-392.

13. The influence of climatic factors on the succession processes in the forests of the forest-steppe zone of the Republic of Tatarstan. Singatullin I., Khakimova Z., Chernov V., Davletshin R. BIO Web of Conferences. 2020. № 17. С. 00037.

14. Каримов, М. С. Оценка состояния дубовых насаждений в ГКУ "пригородное лесничество" Республики Татарстан / М. С. Каримов // Студенческая наука - аграрному производству: МАТЕРИАЛЫ 79-ОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ (РЕГИОНАЛЬНОЙ) НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 71-78.

© Удияров С.С., Сингатуллин И.К., 2023

УДК 631.53.011

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТА БИОДУКС НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Усманов Салават Булатович

e-mail.ru: salusmanov7@yandex.ru

Тазмеев Нияз Маратович

e-mail.ru: t.niyaz@mail.ru

Диммухаметова Аделина Васильевна

e-mail.ru: adelina.terenteva.95@mail.ru

Научный руководитель:

Мухаметшина Айгуль Рамилевна – к.с.-х.н., доцент

Казанский государственный аграрный университет,

Казань

Аннотация. Целью данного исследования было изучение влияния биопрепарата "Биодукс" на всхожесть и энергию прорастания семян ели европейской (*Picea abies*). Перед посевом семена обрабатывали биопрепаратом и оценивали их всхожесть и энергию прорастания. Результаты исследования показывают, что использование данного биопрепарата может положительно влиять на рост сеянцев европейской ели и послужить ценным подспорьем в реализации инициатив по лесовосстановлению.

Ключевые слова: биопрепарат, ель, всхожесть, энергия прорастания.

STUDYING THE INFLUENCE OF THE BIOLOGICAL PREPARATION BIODUX ON THE ENERGIES OF GERMINATION AND THE GERMINATION OF EUROPEAN SPRUCE SEEDS

Usmanov Salavat Bulatovich

e-mail.ru: salusmanov7@yandex.ru

Tazmeev Niyaz Maratovich

e-mail.ru: t.niyaz@mail.ru

Dimmukhametova Adelina Vasilyevna

e-mail.ru: adelina.terenteva.95@mail.ru

Mukhametshina Aigul Ramilevna

Candidate of agricultural sciences

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. The aim of this study was to study the effect of the biopreparation "Bioduks" on germination and germination energy of European spruce (*Picea abies*) seeds. Before sowing, seeds were treated with the biopreparation and their germination and germination energy were evaluated.

The results of the study show that the use of this biopreparation can have a positive effect on the growth of European spruce seedlings and serve as a valuable aid in the implementation of reforestation initiatives.

Key words: biopreparation, spruce, germination, germination energy.

Хвойные породы имеют решающее значение для лесовосстановления и воспроизводства лесов Республики Татарстан, а также выполняют важные экологические и экономические функции. Выращивание высококачественного посадочного материала хвойных пород необходимо для жизнеспособности лесных плантаций, а также для сохранения и восстановления лесов.

Немаловажную роль в формировании лесов имеет такая порода, как ель европейская - популярный вид, используемый в проектах лесовосстановления благодаря своему быстрому росту, прямому стволу и высокой ценности древесины. Родина ели - Европа, и она была широко распространена в других частях света, включая Северную Америку, где она стала доминирующим видом во многих лесных экосистемах [1]. Производство лесных культур проводится посевом семян и посадкой саженцев. Для получения качественного посадочного материала используются различные методы, в том числе предпосевная обработка семян стимуляторами роста, растворами микроэлементов и гормонов, а также биопрепаратами защитного и стимулирующего характера. Эти биопрепараты активизируют биохимические и физиологические процессы в семенах, сокращают время прорастания, повышают всхожесть, увеличивают энергию роста проростков [2]. Кроме того, оптимальные дозы биопрепаратов приводят к усилению физиологических процессов в растениях. Помимо улучшения показателей роста, биопрепараты также повышают устойчивость сеянцев древесных пород к неблагоприятным условиям окружающей среды, тем самым смягчая негативные последствия длительного хранения семян [3].

Анализ научных исследований показывает, что биопрепараты положительно влияют на качественные и количественные показатели семян и сеянцев основных лесобразующих пород [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Использование биопрепаратов является не только экологически чистым, но и экономически эффективным. Биопрепараты могут быть произведены с использованием различных органических материалов, включая экстракты растений, грибы, бактерии и другие микроорганизмы. Это делает их доступным и устойчивым вариантом для улучшения роста растений [13, 14].

Однако для полного понимания механизмов положительного влияния биопрепаратов на воспроизводство лесов и оптимизации использования этих веществ необходимы дальнейшие исследования.

При продолжении исследований использование биопрепаратов может стать все более эффективным методом выращивания высококачественного посадочного материала хвойных пород и содействия сохранению и восстановлению лесов.

В эксперименте были использованы семена ели европейской 1-го класса качества, которые перед посевом были обработаны биопрепаратом Биодукс.

Биодукс - препарат с комплексом биологически активных полиненасыщенных жирных кислот, которые активизируют ростовые и биологические процессы, формируют резистентность растений, повышают устойчивость к пестицидному и погодному стрессу [15].

Семена замачивали в растворе препарата на 12 часов в концентрации 4 мл на 1 л воды. Контрольная группа состояла из необработанных семян. Раскладку семян произвели 12-го февраля 2023 года. Эксперимент имел два варианта с четырехкратной повторностью, а частоту появления всходов и энергию прорастания определяли на 10-й и 15-й день соответственно [16].

При анализе результатов исследований (табл. 1, рис. 1) было выявлено, что энергия прорастания семян ели европейской при использовании биопрепарата Биодукс составила 85%, что выше на 7% по сравнению с контрольным вариантом опыта (78%).

Таблица 1 – Всхожесть семян ели европейской в лабораторных условиях

Вариант	Дни учета					
	18.02.2023		21.02.2023		26.02.2023	
	всхожесть	отпад	энергия прорастания	отпад	всхожесть	отпад
Контроль	21	7	78	0	86	1
Биодукс	29	4	85	0	91	2
НСР05	3,05		2,08		2,73	

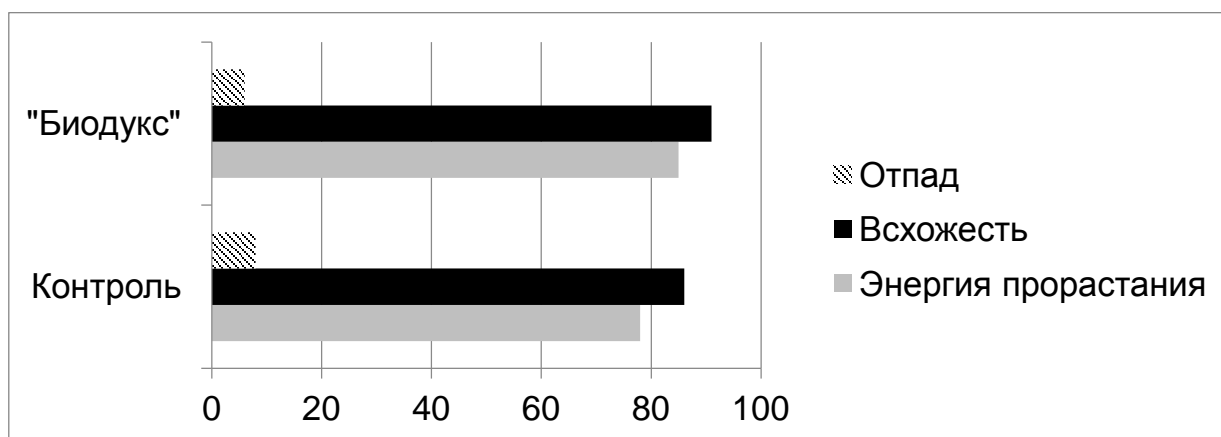


Рисунок 1 – Показатели всхожести, энергии прорастания и отпада ели европейской в лабораторных условиях

Всхожесть в варианте с применением препарата Биодукс составила 91%, в контрольном варианте – 86%. Процент отпада в варианте с применением препарата Биодукс составил 6%, что на 2% ниже чем в контроле (8%). Таким образом, использование биопрепарата обеспечило повышение всхожести на 5%, о чем показывает дисперсионный анализ.

Выводы

1. Биопрепарат Биодукс позволяет увеличить всхожесть семян ели европейской, что является экономически эффективным и экологически чистым способом предпосевной обработки.
2. Эксперимент, проведенный с использованием данного препарата на семенах ели европейской, показало увеличение всхожести на 5%, энергии прорастания на 7% и снижение процента отпада на 2%.
3. Будущие исследования могут быть направлены на изучение долгосрочного воздействия биопрепаратов на лесные экосистемы и потенциала для расширения масштабов использования биопрепаратов в коммерческих лесохозяйственных операциях.

Литература

1. Рожков Леонид Николаевич, Бутьковец Владимир Васильевич Лесовозобновительный потенциал белорусской популяции *Picea abies* в современных условиях // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2017. №1 (192).
2. Алещенкова Зинаида, Сафронова Галина, Тимофеева Вероника, Головченко Людмила Препарат для стимуляции роста лесного посадочного материала и декоративных растений // Наука и инновации. 2019. №3 (193).
3. Журавлева М. В. Влияние стимуляторов на рост сеянцев ели и сосны / М. В. Журавлева // Лесное хозяйство. - 1978. - № 5. - С 37-40.
4. Мухаметшина А. Р. Результаты применения различных препаратов при выращивании посадочного материала лиственницы сибирской в условиях Предкамья Республики Татарстан / А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Х. Г. Мусин [и др.] // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2020. – № 4. – С. 36-53.
5. Мухаметшина А. Р. Эффективность предпосевной обработки семян хвойных пород стимуляторами роста / А. Р. Мухаметшина, Х. Г. Мусин, Л.Ю. Пухачева [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры : Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем

Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 367-373.

6. Мухаметшина А.Р. Эффективность применения стимуляторов роста при выращивании ели европейской (*Picea abies* L.) в закрытом грунте / А.Р. Мухаметшина, Г.А. Петрова, Ш.Ш. Шайхразиев [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2020. – Т. 24. – № 3. – С. 81-86. – DOI 10.18698/2542-1468-2020-3-81-86.

7. Mukhametshina A. R. The results of pre-sowing conifer seeds treatment by growth stimulators / A. R. Mukhametshina, R. Gafiyatov, L. Yu. Pukhacheva [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00130. – DOI 10.1051/bioconf/20201700130.

8. Petrova G. A. Microclonal reproduction of common aspen (*Populus tremula* L.) genotypes in the Republic of Tatarstan / G. A. Petrova, N. M. Yatmanova, A. R. Mukhametshina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012003. – DOI 10.1088/1755-1315/935/1/012003.

9. Влияние стимулятора роста «Рибав-экстра» на всхожесть семян туи западной / А. Р. Мухаметшина, А. М. Сабиров, С. Б. Усманов, Н. М. Тазмеев // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 162-164.

10. Эффективность применения фунгицида "Азорро, КС" при выращивании сеянцев дуба черешчатого в условиях открытого и закрытого грунта / И. Р. Тазиев, А. Р. Мухаметшина, Г. А. Петрова, Н. М. Тазмеев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 53-59. – DOI 10.18698/2542-1468-2023-1-53-59.

11. Сабирова Р.Р. Изучение всхожести семян туи Западной в лабораторных условиях / Р.Р. Сабирова, С.Б. Усманов // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 110-114.

12. Сабирова Р.Р. Результаты изучения эффективности применения биофунгицидов при выращивании сеянцев хвойных пород от поражения возбудителями фузариоза / Р.Р. Сабирова, С. Б. Усманов, И.Р. Тазиев // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский

государственный аграрный университет, 2022. – С. 115-119. – EDN CSDVIZ.

13. Завалин А.А. Оптимизация минерального питания и продуктивности растений при использовании биопрепаратов и удобрений // Достижения науки и техники АПК. 2015. №5.

14. Фомина Н.В. Оценка влияния биологических препаратов на биометрические показатели сеянцев хвойных // Вестник КрасГАУ. 2014. №5.

15. Biodux | Biodux organic // Bionovatic : [сайт]. – 2022. – URL: <https://bionovatic.ru/catalog/biodux-biodux-organic> (дата обращения: 03.03.2023).

16. ГОСТ 13056.6 - 97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. - М.: Изд-во стандартов, [Электронный ресурс].

© Усманов С.Б., Диммухаметова А.В., Тазмеев Н.М.,
Мухаметшина А.Р., 2023

УДК 638.141.3

ИНВЕНТАРЬ ДЛЯ УХОДА ЗА ПЧЕЛАМИ***Устюжанина Ольга Николаевна******Студентка 4 курса******Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич******Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии******Удмуртский государственный аграрный университет,******Ижевск******mikhailyackimov@yandex.ru***

Аннотация. Приводятся данные об основных инструментах и принадлежностях, используемых пчеловодами во время работы с пчелами, а именно, при уходе за ними.

Ключевые слова: пчеловодство, инвентарь, липовые насаждения, пасека.

BEE CARE EQUIPMENT***Olga N. Ustyuzhanina******4th year student of the Faculty of Forestry******Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia******Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov******Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology******Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia***

Annotation. The data on the main tools and accessories used by beekeepers while working with bees, namely, when caring for them, are given.

Keywords: beekeeping, inventory, lime plantations, apiary.

Среди множества использования лесов, одним из них является использование лесов в сфере сельского хозяйства, в том числе пчеловодства [1].

Пчеловодство – это направление сельского хозяйства, занимающееся разведением медоносных пчелиных семей для получения в дальнейшем различных видов продуктов: мёд, прополис, пыльца, перга, маточное молочко, воск, трутнёвый гемогенат.

Для развития пчеловодства нужна хорошая кормовая база. Липовые леса – основной медонос в Удмуртской Республике [2 - 4].

Мед – это цветочный нектар, переработанный в зобе медоносной пчелы. Этот продукт имеет сладкий вкус и тягучую густую консистенцию. Пчелиный мед также еще называют «сладким золотом», так как данных

продукт и правда на вес золота, он очень богат полезными и лекарственными веществами. С древних времен мед используют в медицине, пищевой промышленности, косметологии.

Пчеловод – это человек, в хозяйстве которого содержатся семьи медоносных пчел. Пчеловод ухаживает за пчелиными семьями в течении всего сезона, а также в конце летнего периода собирает (выкачивает) вкусный сладкий мед.

Для получения высокого качества продукта (меда) за пчелиными семьями нужен своевременный и правильный уход. С целью содержания пчелиных семей в хорошем состоянии пчеловоды пользуются различными инструментами и приспособлениями. Внимание к пчелам уделяется с начала весны и до поздней осени, вплоть до выпada снега.

Цель нашего исследования заключалась в изучении основных инструментов, используемых для ухода за пчелами.

Для выполнения поставленной цели, решались следующие задачи:

1. Изучение основных инструментов для ухода за пчелами.
2. Исследование принципов работы принадлежностей пчеловодов.

В ходе проведения исследования были изучены инструменты для ухода за пчелами, принципы их работы. Ознакомление проводилось на основе методических указаний [5]. Так же материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [6].

Результаты исследования. Пчеловодный инвентарь, а именно, для ухода за пчелами, используется пчеловодами при каждом визите в улей. Выявили что основной инвентарь делится на одежду самого пчеловода и инструменты использующиеся непосредственно на самой пасеке при работе в улье.

При работе на пасеке, пчеловод должен быть одет в специальную одежду, защищающую от укусов пчел, она включает:

- лицевая сетка (защищает голову и шею)
- халат белый хлопчатобумажный (по росту человека)
- длинные плотные перчатки на резинке (защита рук).

Инвентарь для работы на пасеке в ходе ухода за пчелами:

- дымарь (для усмирения пчел и создания необходимых условий для работы с пчелами)
- стамеска пасечная (для раздвигания рамок в улье)
- скребок-лопатка (для чистки дна улья и удаления из него подмора пчел и различного мусора)
- летковый заградитель (набивают на летковую щель, защита от мышей)
- кормушка (для подкормки пчел)
- ящик для переноски рамок

- рабочий ящик (для хранения мелкого пасечного инвентаря).

Для работы с пчелами необходим специальный инвентарь для предотвращения сильного беспокойства самих пчел, также для удобства и защиты самого пчеловода. Если работать без специальной одежды, есть большая вероятность быть укушенным пчелами (возможно в большом количестве), так как пчелам не нравится когда их беспокоят.

Для увеличения сроков цветения и получения большего количества товарного мёда необходимо правильно формировать липовые насаждения и размещать пасеки в лесных насаждениях [7, 8].

Так же на медовую продуктивность влияют погодные условия, таксационная характеристика лесов, а так же жизнедеятельность вредных организмов [9, 10].

Выводы. На основе изученных данных можно сделать предварительный вывод о том, что работу на пасеке нельзя осуществлять без специальной одежды и необходимого инвентаря. Данные действия могут привести к неблагоприятным последствиям как для пчел, так и для самого пчеловода. Необходимо соблюдать правила и проявлять осторожность при работе на пасеке.

Большое значение в лесном хозяйстве имеет расчёт размера пользования природными ресурсами. Лес как товар представляет высокую ценность. Значительную ценность имеет лес в качестве среды обитания человека и биоты. Сохранение производительных сил природы важно для производства лесных товаров, и для сохранения среды [11]. Сохранение лесов способствует сохранению медоносных пчёл и соответственно сохранению и развитию жизни на земле.

Литература

1. Якимов, М.В. Использование лесов для ведения сельского хозяйства (пчеловодства) / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные инновации в развитии отраслей АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 года. Том I. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 154-156.

2. Якимов, М.В. Липовые леса - основа для пчеловодства / М. В. Якимов // Современные достижения селекции растений - производству : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 326-330.

3. Якимов М.В. Состояние естественных медоносных ресурсов удмуртской республики / М.В. Якимов, Р.Р. Абсалямов, Д.В. Якимов, С.Л. Воробьева // Пчеловодство. 2019. № 3. С. 30-32.

4. Якимов, М.В. Основы ведения специального хозяйства в липняках целевого лесопользования / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству: материалы

Международной научно-практической конференции, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 205-208.

5. Климачева Т.В. Недревесная продукция леса: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Лесное дело» / сост. Т. В. Климачева. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 76 с.

6. Якимов, М.В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

7. Якимов М.В. Лесоводственные методы формирования нектарных липняков в Удмуртской Республике. Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России. 2019. № 2. С. 117-121.

8. Якимов, М.В. Медово-экономический эффект липовых насаждений / М. В. Якимов // Научному прогрессу - творчество молодых : материалы XVII международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам, Йошкар-Ола, 22–23 апреля 2022 года. – Йошкар-Ола: Без издательства, 2022. – С. 422-425.

9. Якимов, М.В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 40-44.

10. Якимов, М.В. Влияние погодных условий на медосбор в период цветения липы мелколистной в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2022. – Т. 26. – № 1. – С. 41-49.

11. Глушко, С.Г. Методы оценки лесных экосистем / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 140 с.

УДК 712 (075.8)

ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРКА ИМЕНИ Н.Н. АЛТЫНОВА В ГОРОДЕ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКЕ

Фехер Катерина Валерьевна

Научный руководитель:

Сабиров Айрат Мансурович –д.с.-х.н., профессор

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация. В условиях роста урбанизации зелёные насаждения необходимы не только с декоративно-планировочной стороны, но и для выполнения важных рекреационных и санитарно-гигиенических функций, таких как пыле-, газо-, шумо-, ветрозащитная, терморегуляционная, зелёные насаждения влияют на регуляцию влажности воздуха и тепловой режим, также оказывают фитонцидное действие. Парковые же зоны берут на себя ещё больше функций, распространяя своё влияние в такие важные сферы жизни городского населения, как психологическая и социальная, т.к. парки являются местом отдыха и проведения досуга горожан.

Ключевые слова: освещение, газон, малые архитектурные формы, планировка, территория, дорожно-тропиночная сеть, зеленые насаждения, генплан.

LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE PARK NAMED AFTER N.N. ALTYNOV IN THE CITY OF ZELENODOLSK

Feher Katerina Valeryevna

Scientific supervisor: Sabirov Ayrat Mansurovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Annotation. In conditions of increasing urbanization, green spaces are necessary not only from the decorative and planning side, but also to perform important recreational and sanitary functions, such as dust, gas, noise, windproof, thermoregulatory, green spaces affect the regulation of air humidity and thermal regime, also have a phytoncidal effect. Park zones, on the other hand, take on even more functions, extending their influence into such important spheres of urban life as psychological and social, since parks are a place of recreation and leisure for citizens.

Key words: lighting, lawn, small architectural forms, layout, territory, road and path network, green spaces, general plan.

Город Зеленодольск Республики Татарстан расположен на левом берегу реки Волги, в среднем ее течении на 40 километров выше столицы республики – города Казань. Занимает территорию площадью

3821,6 га. Природные составляющие планировочного каркаса территории представлены овражными системами. Территория города Зеленодольска расположена на двух надпойменных террасах. Переход одной террасы в другую происходит крутым откосом высотой, достигающей местами до 30 и более метров. В восточной части город пересечен глубоким оврагом, который, проходя по второй надпойменной террасе с юга на север, затем поворачивает на запад.

Рекреационные территории Зеленодольска представлены западными лесопарками, центральным городским парком «Соловьиная роща» по ул. Ленина, парком ДК Родина, лесопарком «Маяк», парком «Берёзовая роща» на черте города. Так же бульварами по улице Гоголя, Ленина, Юности, Столичной и скверами по улице Ленина, Столичной, Королева. С северной и западной стороны границей города служат леса лесного фонда, ценные по своему качеству и используемые для организации мест отдыха городского населения (пригородная зона отдыха). Изучению зеленых зон, имеющих большое рекреационное значение, посвящено много исследований [1-7].

Благоустройство парка им. Н.Н. Алтынова, расположенного между двумя частями города Зеленодольска с целью организации доступной и безопасной среды для проведения досуга жителей и гостей города, а также создание устойчивой экосистемы на территории парка является актуальной проблемой.



Рис. 1. Генеральный план парка им. Н.Н. Алтынова г. Зеленодольска.

В ходе выполнения работы были выделены следующие задачи:

- изучение современного состояния вопроса проектирования;
- оценка текущего состояния территории;
- создание функционального зонирования, соответствующего нуждам и удобству населения;
- обеспечение безопасности территории, создание безопасного перехода через железную дорогу;
- создание на территории объекта дренажной системы и ливневой канализации, дорожно-тропиночной сети и системы освещения;
- восстановление имеющихся и создание новых зелёных насаждений;
- реконструкция и создание новых объектов инфраструктуры парка и МАФ;
- расчёт расходов на реконструкцию и благоустройство объекта.

Важнейшими критериями реализации проекта являются:

- объединение и поддержание зелёного каркаса города;
- безопасность;
- удовлетворение разнообразных досуговых потребностей горожан.

Природные составляющие планировочного каркаса территории представлены овражными системами. Территория города Зеленодольска расположена на двух надпойменных террасах. Переход одной террасы в другую происходит крутым откосом высотой, достигающей местами до 30 и более метров. В восточной части город пересечен глубоким оврагом, проходящим с юга на север.

Таким образом, территория города делится на 2 части: исторический центр и микрорайон Мирный, застроенный относительно недавно и наиболее нуждающийся в мероприятиях по благоустройству и озеленению.

На сегодняшний день население г. Зеленодольска составляет более 100 тыс. человек. Мирный стал весомой частью города и население в двух частях стремится сравняться. Встаёт вопрос не просто о благоустройстве и озеленении, но о создании единого пространства, о функциональной и стилистической связи двух частей города.

Возможностей для гармоничного объединения двух этих частей множество. С южной стороны две части города соединены двумя мостами над железной дорогой: старый, двухполосный с пешеходной зоной (нуждается в реконструкции) и новый – магистраль, широкая, но не предназначенная для пешеходов или велосипедистов (хотя многим был бы интересен этот велосипедный маршрут). Севернее связь города и Мирного через ж/д переезд, двухполосная дорога (в плохом состоянии).

Есть и пешеходный маршрут через лес. Для многих жителей это - излюбленное место для прогулок и «досуга», живописная часть с соснами со стороны Мирного, «нелегальная» тропа через железную

дорогу, и смешанный лес (сосны, ели, берёзы, липы, даже дубы есть) со стороны города.

Именно на этом месте в 2013 году начали благоустройство сквера, посвящённого герою Великой Отечественной войны — танкисту Николаю Алтынову.

Был произведён тщательный осмотр территории парка, определена текущая планировка, состояние дорожно-тропиночной сети и существующих зелёных насаждений, проведены исследования почвы, рельефа и гидрологических особенностей территории.

Исходя из собранного материала разработан комплекс мероприятий, необходимых для реконструкции, благоустройства и озеленения территории парка, включающий в себя:

- описание подготовительных работ инженерного характера;
- описание мероприятий по агротехнической подготовке территории;
- описание материалов и работ по устройству системы водоотвода, дорожно-тропиночной сети, площадок и покрытий;
- описание мероприятий по озеленению территории и подбор ассортимента зелёных насаждений, необходимых для увеличения количества существующих зелёных насаждений, а также увеличения ассортимента растений на территории парка.

Произведён подробный расчёт количества и стоимости работ и материалов, необходимых для проведения реконструкции, благоустройства и озеленения территории, приведены экономические показатели по каждой из статей расходов и выявлена сумма, необходимая для благоустройства и озеленения территории парка им. Н. Н. Алтынова в г. Зеленодольск, РТ.

Литература

1. Ландшафтоведение: учебное пособие / Р. В. Миникаев, И. П. Таланов, Л. Г. Гаффарова [и др.]. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 80 с. – EDN BRYSMD.

2. Мусин, Х. Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин ; Х. Г. Мусин; Казанский гос. ун-т. – Казань : Казанский гос. ун-т, 2006. – 140 с. – ISBN 5-98180-391-6. – EDN QKYWKR.

3. Искусственные лесные экосистемы: состояние и перспективы развития / Р. Н. Минниханов, Х. Г. Мусин, Н. Ф. Гибадуллин, И. И. Халилов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13, № 3(50). – С. 39-46. – DOI 10.12737/article_5bcf55709eaa97.48603592. – EDN YNZPPF.

4. Бадрутдинова, А.Р. Водные объекты в ландшафтной архитектуре: фонтаны «Белладжио» / А. Р. Бадрутдинова, Г. А. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой

студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 9-13. – EDN AFZXTU.

5. Необходимость выполнения раздела «проект освоения лесов при строительстве пруда в Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан» / Р. Х. Сунгатуллин, А. М. Сабилов, Х. Г. Мусин [и др.] // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса: научные труды Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мартьянова А.П., Казань, 27–28 октября 2022 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 737-742.

6. Особенности ведения хозяйства в зоне особо охраняемых территорий «голубые озера» / Х. Г. Мусин, А. Р. Мухаметшина, И. И. Хуснутдинов, А. А. Хафизов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XVIII Международной научно-технической конференции, Вологда, 01 декабря 2020 года. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. – С. 77-79. – EDN MABZWG.

7. Анализ состояния агролесоландшафтов Республики Татарстан и пути их восстановления / А.Р. Мухаметшина, Г.А. Петрова, Х.Г. Мусин, И.Р. Тазинов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 09–11 февраля 2022 года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. – С. 421-426. – EDN JSIVAC.

8. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 344 с. (ЭОИС)

9. Попова О.С., Попова В.П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории. учебн. пособие. –СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 320 с. (ЭОИС)

10. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

11. Масловская, Оксана Владимировна. Дизайн городской среды: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направл. подготовки 54.03.01 "Дизайн" (бакалавриат) / О. В. Масловская; Владивосток. гос. ун-т экономики и сервиса. - 2-е изд., доп. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. - 214 с.

12. Разумовский, Юрий Вячеславович. Ландшафтное проектирование : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. В. Разумовский, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский. – М.: ФОРУМ, 2012. – 144 с.

13. Средняя Волга. Геоморфологический путеводитель. К., 1991.

14. Криулин К.Н. Дренажные системы в ландшафтном и коттеджном строительстве. СПб., 2013. 120 с.

15. Потаев Г.А., Мазаник А.В., Нитиевская Е.Е. и др. Под общей редакцией Потаева Г.А. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика./ Учебное пособие. -2-е изд. –Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. 319 с.

16. СНиП 2.06.15.-85 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».

17. Справочное пособие к СНиП 2.06.15.-85 «Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых территориях изастроенных территориях».

© Фехер К.В., Сабиров А.М., 2023

УДК 630.90: 528.2

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Хуснутдинов Ильнур Ильдусович

Мирсияпов Наиль Ильясович

Научный руководитель: Мусин Харис Гайнутдинович

– д.с.-х.н., профессор

Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: Спутниковые технологии играют все более важную роль в лесном хозяйстве, предоставляя важнейшие данные и аналитическую информацию для эффективного управления лесами и их сохранения.

Ключевые слова: спутниковые технологии, лесное хозяйство, картографирование, мониторинг, оценка, лесопользование, охрана.

SATELLITE TECHNOLOGIES IN FORESTRY

Khusnutdinov Ilnur Ildusovich

Scientific supervisor: Musin Kharis Gainutdinovich

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract: Satellite technologies are playing an increasingly important role in forestry, providing critical data and insights for effective forest management and conservation.

Key words: satellite technologies, forestry, mapping, monitoring, assessment, forest management, protection.

В России имеется 16% мировых лесных ресурсов, которые не используются достаточно эффективно. Каждый год заготавливается до 200 млн кубометров древесины, однако от 30 до 50% лесной биомассы не используются или превращаются в отходы деревообработки. Ценные целлюлозные волокна древесины используются в очень ограниченном объеме за пределами бумажной промышленности. В России, а также в развитых странах пока нет полноценного оперативного контроля за возникновением лесных пожаров, которые по-прежнему являются стихийным бедствием [1]. Для решения этих проблем будут полезны технологии, позволяющие развивать возобновляемую биоэнергетику на базе лесных ресурсов, использовать древесное сырье в более широком объеме (например, в легкой промышленности), а также создавать спутниковые системы для отслеживания малых очагов горения леса в режиме реального времени [2].

Спутниковые технологии совершают революцию в области лесного хозяйства, предоставляя важнейшие данные и аналитическую информацию для эффективного управления лесами и их сохранения. Спутниковые технологии, позволяющие собирать огромные объемы данных и предоставлять изображения лесов с высоким разрешением, играют все более важную роль в лесном хозяйстве [3].

Одним из основных применений спутниковых технологий в лесном хозяйстве является картографирование лесов. Используя спутниковые снимки, ученые и лесоводы могут точно нанести леса на карту, предоставляя важную информацию о масштабах, структуре и распределении лесов. Затем эта информация может быть использована для обоснования решений по управлению лесами и их сохранению, а также для мониторинга изменений лесного покрова с течением времени [4, 5].

Спутниковые технологии могут использоваться для мониторинга состояния лесов и выявления изменений, таких как гибель деревьев и обезлесение, а также для оценки воздействия методов лесопользования, таких как лесозаготовки и борьба с пожарами. Эта информация имеет решающее значение для обеспечения устойчивого управления лесами с целью сохранения их здоровья и жизнестойкости для будущих поколений [6].

Спутниковые технологии также могут быть использованы для мониторинга и оценки воздействия изменения климата на леса. Благодаря возможности отслеживать температуру и характер осадков, а также обнаруживать изменения в лесном покрове и росте деревьев, могут предоставить важную информацию о том, как изменение климата влияет на леса. Затем данная информация может быть использована для обоснования природоохранных и управленческих решений и разработки стратегий, помогающих лесам адаптироваться к меняющемуся климату [7].

Используя спутниковые технологии, лесоводы и специалисты по охране природы могут лучше понимать масштабы и состояние лесов, отслеживать изменения и последствия и разрабатывать стратегии для обеспечения благонадежности лесов. Поскольку использование спутниковых технологий продолжает развиваться, мы можем ожидать увидеть еще более инновационные и эффективные программы в области лесного хозяйства [8, 9].

Хочу сказать, что спутниковые технологии также могут быть использованы для поддержки практики устойчивого лесопользования. Например, спутниковые снимки могут быть использованы для определения районов с высокой природоохранной ценностью, таких как леса, которые важны для исчезающих видов или которые содержат ценные экосистемные услуги. Вся полученная информация может быть использована для определения приоритетов природоохранных

мероприятий и обеспечения того, чтобы управление лесами осуществлялось надежным образом [10,11].

Способы, с помощью которых спутниковые технологии могут поддерживать устойчивое лесопользование:

1. Использование данных дистанционного зондирования для принятия обоснованных решений по борьбе с пожарами. Отслеживая распространение пожаров в режиме реального времени, спутниковые технологии могут помочь командам по борьбе с пожарами более быстро и эффективно реагировать на пожары, уменьшая их воздействие и обеспечивая защиту лесов;

2. Используются для поддержки мониторинга незаконной деятельности в лесах, такой как незаконные рубки и захват земель. Предоставляя изображения лесов с высоким разрешением, спутниковые технологии могут помочь определить районы, где происходит незаконная деятельность, которая затем может быть расследована и устранена;

3. Могут сыграть решающую роль в поддержке мониторинга и отчетности по обязательствам, связанным с лесами, таким как обязательства в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН) и Конвенции о биологическом разнообразии (КБР). Предоставляя точные и надежные данные о лесном покрове и изменениях, спутниковые технологии могут помочь странам выполнить свои обязательства, связанные с лесами, и обеспечить устойчивое управление лесами.

В заключение статьи, спутниковые технологии являются ценным инструментом для поддержки устойчивого управления лесами и их сохранения. Спутниковые технологии, обладающие способностью предоставлять точные и надежные данные о лесах. Поскольку эти технологии продолжают развиваться, они будут играть еще более важную роль в поддержке устойчивого управления лесами и их сохранения в предстоящие годы [12-16].

Литература

1. Степанов И.М. Глобальная сеть аэрокосмического мониторинга леса / И.М. Степанов // «Лесной вестник». – М.: МГУЛ, 2007. – № 4 (53).

2. Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии: Доклады VII Всероссийской конференции (Москва, 22-24 апреля 2019 г.) М.: ЦЭПЛ РАН, 2019 г. 180с.

3. Барталев С.А. Разработка методов оценки состояния и динамики лесов на основе данных спутниковых наблюдений: дис. доктор технических наук: 01.04.01: – Приборы и методы экспериментальной физики. Москва. 2007. 290 с.

4. Кадочников А.А. Разработка программно-технологической платформы для комплекса оперативной обработки спутниковых данных. ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2019. Т. 25. № 1. С. 388-397.

5. Лукина Н.В., Исаев А.С., Крышень А.М., Онучин А.А., Сиринов А.А., Гагарин Ю.Н., Барталев С.А. Приоритетные направления развития лесной науки как основы устойчивого управления лесами. Лесоведение. 2015. № 4. С. 243-254.

6. Дорофеев И., Файбусович К., Валитов Р. Инновационные методы борьбы с экономическими и коррупционными преступлениями в лесной сфере. Агентство "Слияния и Поглощения". 2013. № 4 (4). С. 60-65.

7. Кадочников А.А. Применение геоинформационных технологий для построения системы спутникового мониторинга. Геодезия и картография. 2019. Т. 80. № 1. С. 110-118.

8. Еромленко О.А., Матвеев Р.А., Харитонов Т.Б. Использование данных дистанционного зондирования земли в лесном хозяйстве. Студент и наука. 2019. № 4 (11). С. 66-70.

9. Бондур В.Г. Космический мониторинг природных пожаров. Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2011. № 2-3 (70-71). С. 78-94.

10. Мусин, Х. Г. Зеленая зона города Казани / Х. Г. Мусин. – Казань: Казанский государственный университет, 2006. – С. 12-35.

11. Жердев В.Н., Баранович Д.А., Гусева И.В., Постолов В.Д. Космический мониторинг лесных ресурсов как одно из ведущих направлений выявления и прогнозирования негативных геоэкологических факторов. Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 179-183.

12. Мусин Х.Г., Лесная наука в Казани / Х.Г. Мусин, А.Р. Мухаметшина, Р.Х. Гафиятов, Р.Р. Сабирова – В сборнике: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции. Вологда, 2020. С. 150-152.

13. Петрушина С.Е., Паркина О.В. Цифровизация лесного сектора России. барьеры и возможности. В сборнике: Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. Новосибирск, 2022. С. 143-145.

14. Глушко, С. Г. К вопросу оценки современных изменений в лесах / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Н. Б. Прохоренко // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 20-22. – EDN RLQVIM.

15. Глушко, С. Г. Оцифровка процессов динамики лесов в

современных условиях хозяйствования / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, А. С. Калаева // Актуальные проблемы развития лесного комплекса : Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 22-25. – EDN CUNPF

16. Глушко, С. Г. Информационная составляющая лесных биогеосистем / С. Г. Глушко. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-98946-325-1. – EDN MYOTMP.L.

© Хуснутдинов И.И., Мирсияпов Н.И., Мусин Х.Г., 2023

УДК 632.78

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОЧАГОВ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И МЕРЫ ПО ИХ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ***Шавалиева Азалия Тахировна**Мирсияпов Наиль Ильясович**Усманов Салават Булатович**Научный руководитель:**Мухаметшина Айгуль Рамилевна-к.с.-х.н., доцент**Казанский государственный аграрный университет, Казань*

Аннотация: В последние годы непарный шелкопряд в Республике Татарстан периодически переживает вспышки массового размножения, вызванные сложным сочетанием гелиофизических, климатических и биологических факторов. Последняя вспышка произошла в 2021 году. На основании полученных данных можно утверждать, что в настоящее время непарный шелкопряд представляет частичную угрозу для лесного хозяйства Республики Татарстан. В статье приведена информация по распространению очагов непарного шелкопряда и даны рекомендации по их предотвращению.

Ключевые слова: непарный шелкопряд, размножение, борьба с вредителем, массовое появление.

**RASPROSTRANENIE OCHAGOV IN NEPARNOGO SHELKOPRYA
ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN
AND THE COUNTY OF THE REPUBLIC OF TATAR***Shavaliyeva Azalia Takhirovna**Mirsiyapov Nail Ilyasovich**Usmanov Salavat Bulatovich**Scientific supervisor: Mukhametshina Aigul Ramilevna**Kazan State Agrarian University, Kazan*

Abstract: In recent years, gypsy moths in the Republic of Tatarstan periodically experience outbreaks of mass reproduction caused by a complex combination of heliophysical, climatic and biological factors. The last outbreak occurred in 2021. Based on the data obtained, it can be argued that at present the gypsy moth poses a partial threat to the forestry of the Republic of Tatarstan. The article provides information on the spread of gypsy moth outbreaks and provides recommendations for their prevention.

Key words: unpaired silkworm, reproduction, pest control, mass appearance.

Эффективная борьба с вредителями и болезнями леса возможна при своевременной организации, четком планировании и систематическом наблюдении [7, 9]. Очень важно следить за их размножением и распространением, сигнализировать о возникающих вспышках и вести точный учет. В лесах Республики Татарстан основными причинами неудовлетворительного состояния древостоев болезни леса - 20276,7 га и погодные условия - 16824,1 га, что соответствует 51,7 % и 42,9 % от площади всех насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью [8, 12].

Шелкопряд непарный (непарник) – *Lymantria dispar* L., также известный как *Osneria dispar* и *Porthetria dispar*, является одним из самых распространенных вредителей лесов и садов. Он относится к семейству коконопрядов – *Lasiocampidae* и отряду чешуекрылых – *Lepidoptera*. Среди плодовых деревьев предпочитает яблоню, грушу, сливу и абрикос, а среди лесных пород - дуб, граб и тополь. На крыльях вредителя есть жилки, благодаря которым он и получил свое название [3, 13].

Самец серовато-бурого цвета, а самка грязно-белая и более крупная, с размахом крыльев до 7,5 см. Самец имеет меньший размер – до 4,5 см, тонкое брюшко, перистые усики, а на его крыльях имеются темные извилистые поперечные полосы. За ними трудно уследить из-за их быстрого парения [14, 15].

Вредитель откладывает яйца не прямо на ствол, а сначала предварительно смачивает его слоем слизи, к которому прикрепляет настилку из волосков. Затем яйца откладываются и покрываются настилкой. Каждая кладка может содержать до 400 яиц [2, 3, 5, 6, 7].

Почти ежегодно в той или иной точке региона отмечаются вспышки массового размножения этого вредителя. Площади очагов размножения вредителей весьма велики. Доля насаждений, в которых зафиксированы очаги размножения насекомых дендрофагов, варьирует от 23 до 51 % (табл.1).

Таблица 1. Динамика распределения площади очагов по породам и видам патогенов и вредителей в насаждения Республики Татарстан, площадь очагов, га

Вредитель	2012	2013	2014
Непарный шелкопряд	Дуб		
	10214,1	1254,8	3492,1
	Береза		
	23006,5	16857,1	16765,2
	Ель		
	0	24,7	24,7

Массовое размножение непарного шелкопряда может привести к полному оголению деревьев в этом районе. Она повреждает все лиственные деревья, некоторые хвойные породы и многие кустарники. Гусеницы съедают все листья, и дерево погибает через 3-5 лет.

Татарстан является малолесным регионом, и только 16% его территории покрыто лесом. Ему угрожает непарный шелкопряд, численность которого в лесокультурном сезоне зависит от различных факторов, включая зимние погодные условия [1].

Частота вспышек массового размножения непарного шелкопряда в различных регионах варьировала от 1 до 6 за 60-летний период. В Республике Татарстан за этот период было зарегистрировано шесть вспышек массового размножения. Высокая угроза вспышек непарного шелкопряда отмечается в регионах, где встречаемость очагов превышает 70% (в среднем 87,4%) за период наблюдений. Массовые вспышки происходят в среднем раз в 11 лет и наблюдаются в Астраханской, Волгоградской, Оренбургской, Пензенской, Ростовской, Самарской, Саратовской, Ульяновской, Челябинской областях, Краснодарском крае, Республике Башкортостан и Татарстане.

Частота вспышек массового размножения непарного шелкопряда в различных регионах варьировала от 1 до 6 за 60-летний период. В Республике Татарстан за этот период было зарегистрировано шесть вспышек массового размножения. Высокая угроза вспышек непарного шелкопряда отмечается в регионах, где встречаемость очагов превышает 70% (в среднем 87,4%) за период наблюдений. Массовые вспышки происходят в среднем раз в 11 лет и наблюдаются в Астраханской, Волгоградской, Оренбургской, Пензенской, Ростовской, Самарской, Саратовской, Ульяновской, Челябинской областях, Краснодарском крае, Республике Башкортостан и Татарстане.

По имеющимся данным, сильное повреждение лесов непарным шелкопрядом отмечалась в 1963-1966 годах на площади от 30 до 90 тыс. га, в 1976-1978 годы 400-500 тыс. га, в 1986-1989 годах по 30-80 тыс. га., в 1993-1995 годах – от 80 до 300 тыс. га в год.

Динамика вспышек массового размножения непарного шелкопряда имеет еще несколько различных по мощности скрытых периодичностей. В период с 1963 г. по 1995 г. наиболее мощным ритмом вспышек является 11-12 лет, а в период с 2007 г. по 2022 г. повторяемость вспышек участился, и составил 3-5 лет, что приводит к мнению, что погодные условия для их размножения из года в год являются оптимальной, что в свою очередь говорит о изменении климата.

По изученным данным, имеется такая особенность, что периодические вспышки комплекса листоверток предшествуют развитию очагов непарного шелкопряда.

Несмотря на проведенные мероприятия по локализации и ликвидации очагов листовертки дубовой зеленой в 2013 году и шелкопряда непарного в 2014 году, площадь очагов насекомых снижена, но все остается высокой в связи с возникновением новых и расширением ранее существующих очагов шелкопряда непарного.

В Татарстане в 2022 году были выявлены вспышки непарного шелкопряда на площади более 64 тыс. га, при этом наиболее значительная вспышка выявлена в Билярском лесничестве (более 28 тыс. га). На втором месте - Черемшанское лесничество (более 12 тыс. га), а на третьем - Аксубаевское (более 11 тыс. га). Таким образом, общая площадь лесов, которые планируется обработать против вредителя, составит более 64 тысяч гектаров.

На сегодняшний день наблюдается рост численности данного насекомого-вредителя, что наталкивает на необходимость проведения соответствующих мероприятий.



Проблема динамики численности непарного шелкопряда на территории региона является одной из наиболее экологически значимых. Популяции данного вредителя обладают высокой экологической пластичностью, полиморфизмом и плодовитостью. Эффективная борьба с вредителями и болезнями леса требует системного подхода, включающего своевременное наблюдение и учет вспышек. В этом отношении очень важна хорошо налаженная система лесознтомологического мониторинга, позволяющая оперативно выявлять и реагировать на возникающие вспышки численности вредителя.

Литература

1. Ахматович Н.А. Управление рисками в Республике Татарстан: вредители и болезни основных лесообразующих пород / Н.А. Ахматович; А.В. Селиховкин, Н.Г. Магдеев // Изв. высш. учеб. заведений. Лесной журн., 2014.

2. Воронцов А. И. Некоторые итоги изучения непарного шелкопряда // Насекомые – вредители лесов Башкирии. Уфа, 1977. С. 3-25.
3. Вредители леса: Справочник, т. 1, 2. М.— Л., 1955.
4. Итоги работы Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан в 2012 г. – Казань: Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, 2013 г. – 50 с.
5. Лямцев Н. И. Прогнозирование массовых размножений непарного шелкопряда, угрозы повреждения дубрав и необходимости защитных мероприятий. Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства ФБУ ВНИИЛМ. – 2018 г.
6. Лямцев Н. И., Исаев А. С., Зукерт Н. В. Влияние климата и погоды на динамику численности непарного шелкопряда в Европейской России // Лесоведение. 2000. № 1. С. 62-67.
7. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / под общ. ред. В. К. Тузова. — М.: ВНИИЛМ, 2004. — 200 с.
8. Мухаметшина А. Р. Оценка состояния защитных насаждений на овражно-балочных землях / А. Р. Мухаметшина, Х. Г. Мусин// Циркулярная экономика в сельском хозяйстве: международный опыт для Республики Татарстан : Сборник трудов по материалам круглого стола в рамках итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Казань, 24–25 февраля 2022 года. – Казань, Казанский ГАУ: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 191-197.
9. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых / под ред. А. И. Ильинского. — М.: Лесн. пром-сть, 1965. — 525 с.
10. Савотиков Ю.Ф., Сметник А.И. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. – Нижний Новгород: Арника, 1995. – 231 с.
11. Стриганова Б.Р., Захаров А.А. Пятиязычный словарь названий животных: Насекомые. Латинский, русский, английский, немецкий, французский /под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.Р. Стригановой. - М.: РУССО, 2000.)
12. Тазиев И.Р. Результаты феромонного надзора за короедом типографом в ельниках Республики Татарстан / И. Р. Тазиев, Х. Г. Мусин, А.Р. Мухаметшина [и др.] // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье, Казань, 13–14 ноября 2019 года. – Казань:

Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 393-399. – EDN XITIPJ.

13. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М. Карантинные вредители: идентификация, биология, фитосанитарные меры борьбы. Изд. РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. – 93 с.

14. Фабр Ж.А., перевод Л. В. Очаповского, 1911 год. Жизнь насекомых.

15. Leggett H.C., Jones E., Burke T., Hails R.S., Sait S.M., Boots M. Population genetic structure of the winter moth, *Operophtera brumata* Linnaeus, in the Orkney Isles suggests long-distance dispersal. *Ecological Entomology*, 2011, vol. 36, pp. 318–325.

© Шавалиева А.Т., Усманов С.Б., Мирсияпов Н.И., Мухаметшина А.Р.,
2023

УДК 633/635

**ОЦЕНКА ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ МБОУ СОШ №3 Г. МЕНДЕЛЕЕВСК
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Шафигуллин Ренат Филгатович
Научный руководитель:

Хакимова Зульфия Газьяновна – к.с.-х. н., доцент
Казанский государственный аграрный университет, Казань

Аннотация: Внешний вид школы и её территории имеют важное воспитательное значение, она должна быть эстетичной и экологически чистой.

В данной статье приведены результаты исследования, оценки видового состава растений на территории школы. Представлено распределение растений по видам. Оценено состояние растений. Выявлены недостатки в озеленении территории школы.

Ключевые слова: видовой состав древесных растений, Менделеевск, школа, оценка состояния древесных растений.

**ASSESSMENT OF THE SPECIES COMPOSITION OF WOODY PLANTS
ON THE TERRITORY OF MBOU SECONDARY SCHOOL NO. 3,
MENDELEEVSK, REPUBLIC OF TATARSTAN**

Shafigullin Renat Filgatovich

Scientific supervisor: Khakimova Zulfiya Gazyanovna
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Abstract: The appearance of the school and its territory are of great educational importance, it must be aesthetic and environmentally friendly. This article presents the results of a study, assessment of the species composition of plants on the territory of the school. The distribution of plants by species is presented. The condition of the plants was assessed. Identified shortcomings in the landscaping of the school.

Key words: species composition of woody plants, Mendeleevsk, school, assessment of the condition of woody plants.

Оптимальное озеленение позволяет улучшить микроклимат территории школ (снизить уровень шума и скорость ветра; очистить воздух от пыли и газов) а также повысить эстетичность объектов [1, 2, 3].

Цель нашего исследования – изучение озеленения территории МБОУ “СОШ №3” г. Менделеевск Республики Татарстан”, определение видового состава древесных растений.

МБОУ “СОШ №3” - расположено в г Менделеевск, по адресу бульвар Интернационалистов, д. 2.

Учреждение основали в 1987 году. Его общая площадь - 2,3 га. Мы провели съёмку территории объекта, оценку состояния озеленения. Исследования проводили в мае 2022 года.

На территории школы расположены учебное здание, футбольная и баскетбольная площадки, детская площадка, также специальная зона с препятствиями и хозяйственная зона.

Древесные посадки созданы по всей территории школы.

Данные учета растений с фиксацией вида и состояния представлены ниже в таблице [4,5, 6,7 8] .

Таблица 1 - Состав древесных растений на территории объекта

Виды	Количество		
	шт	в т.ч. в неудовлетворительном состоянии	%
Деревья			
Рябина обыкновенная	53	1	32,3
Береза повислая	32	4	19,5
Вяз обыкновенный	30	2	18,3
Вяз мелколистный	7	-	4,3
Яблоня обыкновенная	14	-	8,5
Осина	6	-	3,7
Клен ясенелистный	6	1	3,7
Клен остролистный	1	-	0,6
Ясень обыкновенный	2	-	1,2
Лох узколистный	1	1	0,6
Сосна обыкновенная	6	-	3,7
Ель обыкновенная	2	-	1,2
Пихта сибирская	1	-	0,6
Кустарники			
Жимолость обыкновенная	1	-	0,6
Пузыреплодник калинолистный	1	-	0,6
Сирень обыкновенная	1	1	0,6
Итого	164	10	100

На площади объекта произрастают 161 дерево . Деревья в основном среднего возраста. Количество кустарников 3 шт.

Среди деревьев отмечено три хвойных вида : пихта сибирская, ель обыкновенная, сосна обыкновенная.

Среди лиственных растений встречаются 13 видов: береза повислая, рябина обыкновенная, пузыреплодник обыкновенный, вяз

обыкновенный, вяз мелколистный, яблоня обыкновенная, осина, клён ясенелистный, клён остролистный, сирень обыкновенная, ясень обыкновенный, жимолость обыкновенная, лох узколистный.

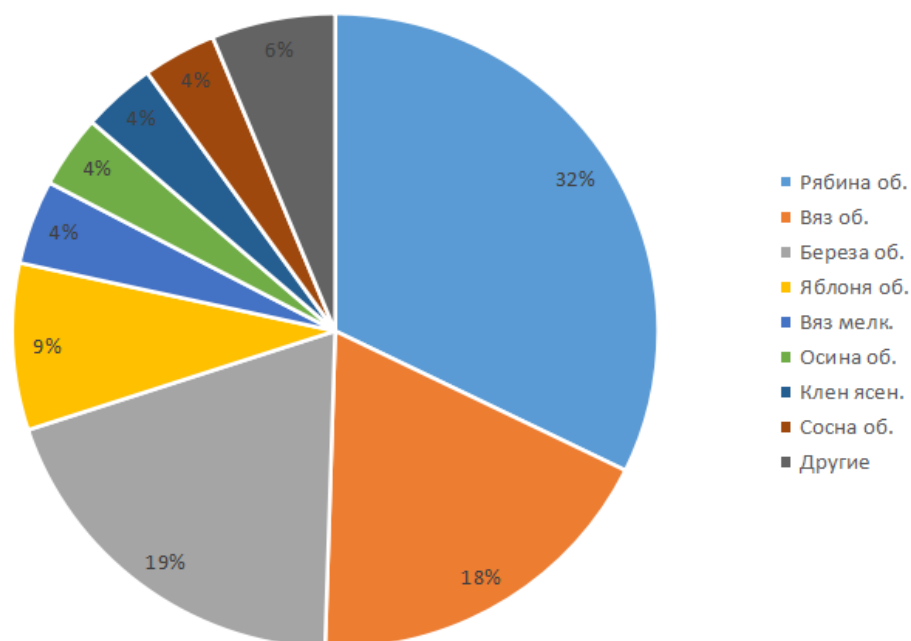


Рисунок 1. Распределение древесных растений по видам

По представленным данным видно, что среди древесных растений доминирует рябина обыкновенная (32,3%) вяз обыкновенный (18,3 %).

У отдельных особей на объекте встречались механические повреждения коры и ствола, сухие ветви, искривление ствола и т.д.

Следует отметить, что доля кустарников в зеленых насаждениях школы низкая (1,8%). Плотность их посадки не соответствует приоритетным направлениям озеленения объектов ограниченного использования [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Цветники на объекте представлены единично, только во входной зоне. Необходимо расширить ассортимент растений в озеленении школы за счёт введения кустарников разных видов и увеличить долю цветников.

Литература

1. Потапова В.А. Роль зеленых насаждений пришкольной территории в учебновоспитательном процессе учащихся // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых «51-е Евсевьевские чтения», 2017. С.109-113.

2. Ларионова Н.Л. Эстетическая составляющая проектирования территории образовательного учреждения / Н. Л. Ларионова // Преподаватель XXI века. 2016. № 4. С.324-332.

3. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений".

4. Лаврова, О. П. Обследование состояния зеленых насаждений по методу инвентаризации: учебное пособие / О. П. Лаврова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — С. 87.

5. Ромина З. И. Методы экологических исследований над древесными растениями: учебно-методическое пособие / Сост. З.И. Ромина. — Киселевск: МБУ ДО «Центр детского творчества», 2018. — С. 13.

6. Самсонова, И. Д. Ландшафтная таксация / И. Д. Самсонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — С. 120.

7. Технологии ландшафтного строительства: Методические указания к выполнению практических занятий для студентов по направлениям подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 35.04.09 «Ландшафтная архитектура». — Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. — 32 с.

8. Макаров Ю. Е. Предпроектная оценка территории сквера "Аллея Славы" в г. Казань с применением 3 D сканирования / Ю. Е. Макаров // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. — Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. — С. 82-86.

9. Петрова, Н. Н. Зеленая зона «Березовая роща» Г. Казань, оценка состояния / Н. Н. Петрова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. — Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. — С. 98-103.

10. Морозова, М. А. Роль зеленых насаждений в создании пейзажно-пространственной композиции парков и скверов / М. А. Морозова // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 78-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 27 февраля 2020 года. Том 3. — Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. — С. 64-68.

11. Хакимова З.Г. Комплексная оценка состояния скверов Г.Казани / З. Г. Хакимова // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: Материалы XX Международной научно-технической конференции, Вологда, 06 декабря 2022 года / Ответственный редактор Е.А. Иванищева. — Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. — С. 216-220.

12. Сингатуллин И.К. Восстановление древостоев клена остролистного в условиях Республики Татарстан / И. К. Сингатуллин, З. Г. Хакимова // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института экономики Казанского ГАУ, Казань, 26–28 мая 2021 года / Казанский

государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 230-236.

13. Терехина В. В. Оценка состояния и декоративности ели европейской (обыкновенной) Г. Казани / В. В. Терехина // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 79-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 25–26 февраля 2021 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 93-97.

14. Пашанина М. А. Ассортимент древесных декоративных растений на территории школы №1 (с. Багаево, Кайбицкого района) / М. А. Пашанина, З. Г. Хакимова // Современные достижения аграрной науки: научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича, Казань, 02 ноября 2020 года / Казанский государственный аграрный университет. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 680-684.

15. Кальдон, В. А. Роль интродуцентов на объектах ландшафтной архитектуры / В. А. Кальдон // Студенческая наука - аграрному производству: Материалы 80-ой студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 08–09 февраля 2022 года. Том 3. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 100-105.

© Шафигуллин Р.Ф., Хакимова З.Г., 2023

УДК 663.819.014:577.164

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С В СИРОПАХ ИЗ ВЕТВЕЙ ДЕРЕВЬЕВ

*Шерстобитова Алина Андреевна
студентка 4 курса*

*Научный руководитель: Якимов Михаил Витальевич
Старший преподаватель кафедры лесоустройства и экологии
Удмуртский государственный аграрный университет,
Ижевск
ekalec2@mail.ru*

Аннотация. В данной статье представлено описание результатов исследования количественного содержания витамина С в сиропах из побегов деревьев: березы повислой, ивы козьей, караганы древовидной, липы мелколистной, тополя дрожащего. Проведен сравнительный анализ полученных результатов.

Ключевые слова: витамины, сироп, продукты, деревья.

THE CONTENT OF VITAMIN C IN SYRUPS FROM TREE BRANCHES

Alina A. Sherstobitova

4th year student of the Faculty of Forestry

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

Scientific supervisor: Mikhail V. Yakimov

Senior lecturer of the Department of Forest Management and Ecology

Udmurt State Agrarian University, Izhevsk, Russia

ekalec2@mail.ru

Annotation. This article presents a description of the results of a study of the quantitative content of vitamin C in syrups from shoots of trees: silver birch, goat willow, tree caragana, small-leaved linden, trembling poplar. A comparative analysis of the obtained results was carried out.

Keywords: vitamins, syrup, products, trees.

Витамин С обладает важными свойствами для поддержания здоровья. Аскорбиновая кислота вырабатывается сама почти во всех высших растениях. В древесных растениях наибольшее содержание питательных веществ наблюдается зимой (концы веток диаметром до 1 см). Предполагается, что в этот период накапливаются запасы этих веществ, идущих весной на образование кроны [1].

В отличие от многих животных, человек не может синтезировать витамин С самостоятельно и должен получать его с едой. Рекомендуемая суточная доза — 90 мг для мужчин и 75 мг для женщин.

Избыток аскорбиновой кислоты выводится из организма, поэтому необходимо пополнять ее запасы ежедневно. Прежде всего он необходим для синтеза коллагена, из которого состоят кожа и соединительные ткани. Он защищает сердце и сосуды, снижает давление, уровень холестерина и мочевой кислоты. Кроме того, это мощный антиоксидант [2].

Целью работы стало определение наличия и количественного содержания витамина С в приготовленных сиропах и проведения сравнительного анализа полученных результатов.

Для того, чтобы достигнуть поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать рецепт сиропа, собрать сырье.
2. Приготовить сиропы из различных видов деревьев.
3. Определить количественное содержание витамина С.
4. Сравнить полученные показатели.

Для исследования был разработан рецепт приготовления сиропа из ветвей деревьев. Сырьевой базой послужили ветви Березы повислой (*Betula pendula*), Ивы козьей (*Salix caprea*), Караганы древовидной (*Caragana arborescens*), Липы мелколистной (*Tilia cordata*), Тополя дрожащего (*Populus tremula*). Анализ сиропа проводился путем титрования раствором 2,6 – дихлорфенолиндофенолятомнатрия (индикатор Тильманса) по С.М. Прокошеву. Так же материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [3].

Титрование – процесс определения вещества X постепенным прибавлением небольших количеств вещества Т, при котором каким-нибудь способом обеспечивают обнаружение точки (момента), когда все вещество X прореагировало. Титрование позволяет найти количество вещества X по известному количеству вещества Т [4]. Для исследования были взяты 1 % раствор HCl и 1 % раствор щавелевой кислоты. Соляная кислота применяется для извлечения из растительной ткани, как свободной, так и связанной аскорбиновой кислоты, щавелевая кислота осаждает белки и повышает стойкость аскорбиновой кислоты.

Содержание аскорбиновой кислоты в мг на 100 г исследуемого материала вычисляется по формуле:

$$X = \frac{(a - b) \cdot M \cdot v \cdot 100}{v_1 \cdot m}$$

где X – содержание аскорбиновой кислоты в материале, мг/100г продукта;

(a-b) – разность между объемами индофенолового реактива, пошедшими на титрование опытной (a) и контрольной (b) проб, мл;

M – масса аскорбиновой кислоты, соответствующая 1 мл индофенолового реактива, мг;

v - общий объем экстракта, мл;

v_1 – объем фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса исследуемого материала, г,

100 – пересчет на 100г материала [5].



Рисунок 1 – Полученный рецепт

Опытным путем было подтверждено наличие витамина С во всех исследуемых образцах. Содержание аскорбиновой кислоты всегда нестабильно и зависит от многих окружающих факторов, поэтому и возникла необходимость такого опыта.

Таблица 1 – Количественное содержание витамина С в исследуемых сиропах

Исследуемый сироп	Содержание витамина С, мг/100г
Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	7,2
Ива козья (<i>Salix caprea</i>)	6,0
Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i>)	6,0
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	3,6
Тополь дрожащий (<i>Populus tremula</i>)	4,8

Установлено, что из пяти исследуемых продуктов больше всего аскорбиновой кислоты содержится в Березе повислой (*Betula pendula*), а наименьший показатель в сиропе из Липы мелколистной (*Tilia cordata*).

Липа мелколистная занимает около 8 процентов лесов Удмуртской Республики и является основным медоносом [6 - 8].

Исследование показало, что во всех исследуемых образцах обнаружена аскорбиновая кислота. Опытным путем выяснили, что даже после термической обработки витамин в сиропе остается, но в небольшом количестве. Исследуемые сиропы неспособны покрыть суточную потребность взрослого человека, но могут широко использоваться в пищевой промышленности. Они обладают изысканным вкусом и неповторимым ароматом. Наиболее богатый аскорбиновой кислотой оказался сироп из ветвей березы повислой.

Большое значение в лесном хозяйстве имеет расчёт размера пользования природными ресурсами. Лес как товар представляет высокую ценность. Значительную ценность имеет лес в качестве среды обитания человека и биоты. Сохранение производительных сил природы важно для производства лесных товаров, и для сохранения среды [9]. Поэтому необходимо бережно относиться к природе.

Литература

1. Содержание витаминов в древесине // РГАУ-МСХА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.activestudy.info/ximicheskij-sostav-drevesnoj-zeleni/> (дата обращения: 17.03.2023 г.).

2. Роль витамина С в организме // GMSclinic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gmsclinic.ru/blog/zdorovaya-kozha-krepkie-sosudy-rol-vitamina-c-v-organizme> (дата обращения: 17.03.2023 г.).

3. Якимов, М. В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины / М. В. Якимов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

4. Метод титрования // agasy.pф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--80aai1dk.xn--p1ai/images/nauka/forum6/forum6_630-632.pdf (дата обращения: 17.03.2023 г.).

5. Количественное определение витамина С в продуктах питания // studfiles [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3565091/page:32/> (дата обращения: 17.03.2023 г.).

6. Состояние естественных медоносных ресурсов Удмуртской Республики / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов, С. Л. Воробьева // Пчеловодство. – 2019. – № 3. – С. 30-32.

7. Якимов, М. В. Влияние погодных условий на медосбор в период цветения липы мелколистной в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, Д. В. Якимов // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2022. – Т. 26, № 1. – С. 41-49. – DOI 10.18698/2542-1468-2022-1-41-49.

8. Якимов, М. В. Липовые леса - основа для пчеловодства / М. В. Якимов // Современные достижения селекции растений - производству : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ижевск, 15 июля 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 326-330.

9. Глушко, С. Г. Методы оценки лесных экосистем / С. Г. Глушко, И. Р. Галиуллин, Ш. Ш. Шайхразиев. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-полиграфическая компания "Бриг", 2020. – 140 с.

© Шерстобитова А.А., Якимов, М. В., 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Андрянов Н.С., Закирзянов Р.Р., Глушко С.Г. Совершенствование системы воспроизводства сосняков с учётом стадийности развития культур сосны обыкновенной в условиях Республики Татарстан.....	3
Афонина А.А., Хуснутдинов И.И., Мусин Х.Г. Изучение преимуществ и методов вертикального озеленения в городских условиях.....	9
Ахметов А.Ю., Хуснутдинов И.И., Мусин Х.Г. Организация и управление питомником древесных и кустарниковых растений.....	13
Аюпова А.А., Петрова Г.А. Оценка декоративных качеств различных форм ели колючей для озеленения городов.....	18
Белюсова А.А., Дементьева Н.А., Якимов, М. В. Охота на лосей в Удмуртской Республике.....	23
Васильева Е.Д., Шакирова И.Р., Сахнов В.В., Глушко С.Г. Естественное воспроизводство дубняков в окрестностях города Казань на примере урочища «Дубравное».....	30
Вертунова Д.А., Хуснутдинов И.И., Мусин Х.Г. Современные проблемы содержания и восстановления зеленых насаждений в городской среде.....	36
Габдрахманова И.Н., Сакаева Д.Ю., Егоров В.И., Грабовский С.А. Опасность воздействия кислотных осадков на окружающую среду	40
Галеев Д.Ф., Абселямов Р.Р. Естественное возобновление ели в Кильмезском лесничестве Кировской области.....	45
Галиахметова И.Ф., Мусин Х.Г. Роль туи как декоративного растения при различных способах формирования ее корневой системы	50
Галиев А.М., Ятманова Н.М. Изучение опыта реконструкции малоценных насаждений в Республике Татарстан.....	55
Гараева Г.А., Заппарова А.Р., Ятманова Н.М. Распространенность корневой губки в культурах сосны обыкновенной в ГКУ «Мамадышское лесничество» РТ.....	59
Гарипова Л. Д., Хакимова З.Г. Влияние ландшафтов на здоровье человека.....	64
Диммухаметова А.В., Мусин Х.Г. Выращивание посадочного материала дуба черешчатого с закрытой корневой системой.....	69

Дмитрова А.А., Якимов М.В. Факторы, влияющие на популяцию кабарги.....	74
Дюпин М.В., Якимов М.В. Охотничья фауна Удмуртской Республики.....	79
Зими́на Д.С., Сабиров А.М. Ландшафтная организация систем озер «Лебяжье» г. Казани.....	82
Иванов В.А., Сакаева Д.Ю., Лепехина В.И., Егоров В.И. Поиск путей решения современных проблем экологии.....	90
Исхакова А.Р., Трифонова А.С., Габдрахманова И.Н., Егоров В.И. Проблема перенаселения земли и ее последствия.....	96
Калаева А.С., Глушко С.Г. Распространение и рост сосняков мшистых на севере Республики Татарстан.....	102
Калаева А.С., Усманов С.Б., Глушко С.Г. Цифровизация данных как условие реализации биологического проекта.....	106
Кириллов Ф.Р., Абсалямова С.Л. Оценка состава и качества древесных насаждений на территории МБОУ СОШ №8.....	112
Колодина В.М., Калашникова Е.А. Получение посадочного материала павлонии войлочной (<i>Paulownia tomentosa</i>) in vitro.....	115
Куншин А.Ю., Якимов М.В. Сурок - байбак в Удмуртской Республике.....	119
Ленцова С.В., Абсалямова С. Л. Влияние цвета цветочных насаждений на эмоциональное состояние детей дошкольного возраста.....	125
Лепехина В.И., Мухаммадиев Р.С., Егоров В.И., Валиуллин Л.Р. Переработка вторичных материалов и их повторное использование.....	131
Максимова А.А., Стерхова Е.А., Прокошева К.Ю. Концепция озеленения и благоустройства регионально - образовательного центра одарённых детей «ТАУ».....	137
Маркушев И.В., Гайнанова К.А., Никитина Е.А., Егоров В.И. Опасность повышения уровня моря.....	143
Мастюгина К.В., Хуснутдинов И.И., Глушко С.Г. Значение объектов ландшафтной архитектуры в обеспечении социально-экологического развития общественных территорий	149
Михайлова Ю.А., Антонов Д.В., Сидоров В.В., Егоров В.И. Влияние браконьерства на биогеоценоз.....	154
Никитина Е.А., Иванов В.А., Егоров В.И. Проблемы сохранения биоразнообразия и пути их решения.....	159

Окач М.А., Баранов А.С., Мухортюв Д.И. Влияние инокуляции грунта спорами <i>Trichoderma viride</i> pers. на параметры сеянцев ели европейской.....	166
Перевощикова А.А., Кочнева А.А. Положительные и отрицательные стороны использования посадочного материала с закрытой корневой системой.....	171
Полякова Д.А., Сингатуллин И.К. Анализ роста смешанных культур дуба и липы, созданных по немецкой технологии в ГКУ «Кайбицкое лесничество» РТ.....	177
Русских С.В., Якимов М.В. Санитарная оценка лесных насаждений в Удмуртской Республике	184
Салахова Г.Р., Хакимова З.Г. Применение вертикального озеленения на объектах ландшафтной архитектуры.....	190
Седых Н.П., Калашникова Е.А. Влияние светового потока с различным соотношением уровней излучения на всхожесть семян сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>).....	198
Сибгатуллин Т.Р., Сабирова Р.Р., Гайфуллин А.Х., Мухаметшина А.Р. Экологические последствия лесных пожаров.....	203
Соболева А.В., Сабиров А.М. Ландшафтная организация природного заказника регионального значения комплексного профиля «голубые озера».....	209
Тойкин Д.А., Сабиров А.М. Ландшафтное обустройство базы отдыха в юго-восточной части зеленой зоны г. Казани.....	216
Тухбатуллина А.Р., Усманов С.Б., Хакимова З.Г. Повышение экологической устойчивости общественных территорий с помощью ландшафтной архитектуры.....	222
Удияров С.С., Сингатуллин И.К. Естественное восстановление дуба черешчатого в ГКУ «Аксубаевское лесничество» РТ.....	227
Усманов С.Б., Тазмеев Н.М., Диммухаметова А.В., Мухаметшина А.Р. Изучение влияния биопрепарата биодукс на энергию прорастания и всхожесть семян ели европейской.....	234
Устюжанина О.Н., Якимов, М.В. Инвентарь для ухода за пчелами.....	240
Фехер К.В., Сабиров А.М. Ландшафтная организация парка имени Н.Н. Алтынова в городе Зеленодольске.....	244
Хуснутдинов И.И., Мирсияпов Н.И., Мусин Х.Г. Спутниковые технологии в лесном хозяйстве.....	250

**Шавалиева А.Т., Усманов С.Б, Мирсияпов Н.И.,
Мухаметшина А.Р.**

Распространение очагов непарного шелкопряда на территории
Республики Татарстан и меры по их предотвращению..... 255

Шафигуллин Р.Ф., Хакимова З.Г.

Оценка видового состава древесных растений на территории
МБОУ СОШ №3 Г. Менделеевск Республики Татарстан..... 261

Шерстобитова А.А., Якимов, М. В.

Содержание витамина С в сиропах из ветвей деревьев..... 266

Формат 60x84/8 Тираж 200 Подписано к печати 01.01.2023

Печать офсетная. Усл.п.л. 17,1 Заказ 607.

Издательство КГАУ/420015, г. Казань, ул.К. Маркса, 65

Лицензия на издательскую деятельность код 221 ИД №06342 от 28.11.2001 г.

Отпечатано в типографии КГАУ

420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 65

Казанский государственный аграрный университет