

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г.Ф. МОРОЗОВА»

Кафедра ландшафтной архитектуры и почвоведения

АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ
АРХИТЕКТУРЫ – ОТ ИСТОКА К ИННОВАЦИЯМ

Материалы Всероссийской конференции
с международным участием,
посвященной 95-летию ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова

Воронеж, 23 апреля 2025 г.

Воронеж 2025

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE RUSSIAN FEDERATION
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER EDUCATION
«VORONEZH STATE UNIVERSITY OF FORESTRY AND TECHNOLOGIES
NAMED AFTER G.F. MOROZOV»

Department of landscape architecture and soil science

CURRENT SCIENTIFIC DIRECTIONS IN LANDSCAPE ARCHITECTURE –
FROM ORIGINS TO INNOVATIONS

Materials of the All-Russian Conference with International Participation,
dedicated to the 95th anniversary of the Morozov VSUFT

Voronezh, April 23, 2025

Voronezh 2025

УДК 502 (082)
А43

Научный редактор – канд. биол. наук, доц. Е.Н. Тихонова
Зам. науч. редактора – канд. с.-х. наук, доц. А.М. Пярых

Редакционная коллегия: канд. с.-х. наук, доц. Е.П. Хазова,
канд. с.-х. наук, доц. И.В. Голядкина

А43 Актуальные научные направления ландшафтной архитектуры – от истока к инновациям : материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 95-летию ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова. – Воронеж, 23апреля 2025 г. / отв. ред. Е. Н. Тихонова ; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2025. – 232 с. – URL: <https://vgltu.ru/nauka/konferencii/2025/vserossijskaya-konferenciya-s-mezhdunarodnym-uchastiem/>. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7994-1183-1

Сборник содержит результаты научно-исследовательской работы ученых разных регионов России и зарубежных стран, ведущих специалистов, аспирантов, студентов. Представлены работы по наиболее актуальным направлениям развития городской среды. Материалы представляют интерес для специалистов в области защиты и мониторинга окружающей среды, садово-парковой архитектуры и зелёного строительства.

Материалы конференции предназначены для студентов, молодых учёных, преподавателей вузов, а также всех интересующихся рассматриваемыми проблемами.

УДК 502 (082)

ISBN 978-5-7994-1183-1

© ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Экологические аспекты в ландшафтной архитектуре

Горбунова Ю.С., Булгакова К.С., Воронин А.А. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	6
Деденко Т.П., Хазова Е.П., Савицкая В.С. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «GREEN.HELPER» ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ	11
Дегтярева С. И., Дорофеева В. Д., Раменская А.С. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОКРАСКИ ЛИСТЬЕВ ДЕРЕВЬЕВ НА ПРИМЕРЕ <i>P. QUERCUS</i> L.	17
Дорофеева В.Д., Дегтярева С. И., Машенко А.Ю. ФЛОРА ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО ГОРОДКА ВГЛУ: ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ	24
Забалуева Т.А., Тихонова Е.Н., Мануковская А.В. ВЛИЯНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА НА ОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК	30
Ковалев С.С., Карташова Н.П. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Г.Ф. МОРОЗОВА	34
Козленко А.А., Князева О.И., Герасимчук В.Н. ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ СЕМЕЙСТВА <i>ROSEAE</i> В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ	41
Котлярова К.Х., Штепа Е.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС БОЛЬНИЦЫ: ОТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ К ИНКЛЮЗИВНОЙ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЕ	47
Кочергина М.В., Пономарева Е.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ КОЛЬЦОВОГО БУЛЬВАРА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ	52
Литовченко А. Ю., Тихонова Е.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	58
Машков И.А., Потапенко А.М., Толкачёва Н.В., Клименков Е.П. ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРА «ГРАЛЕВО» ОАО «ДОЛОМИТ» ПОСЛЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРИ ГЛУБОКОЙ РАЗРАБОТКЕ	63
Одинцов А.Н., Дегтярева С.И., Дорофеева В.Д. РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РАЗВИТИЕМ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ <i>PSEUDOTSUGA MENZIESII</i> (MIRB.) FRANCO. В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	69
Помазкова Е.Н., Карташова Н.П. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ ПАРКОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. ВОРОНЕЖА	74
Раменская А.С., Герасимчук В.Н. ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДЕНДРОФЛОРЫ ПАРКОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕРЕГА КРЫМА	81
Раменская А.С., Карташова Н.П. РОЛЬ ПАРКОВ И СКВЕРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЗЕЛЕННОГО МЫШЛЕНИЯ	88
Рябикина Д.А., Штепа Е.Н. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ	95
Скуридина А.В., Лукина И.К. АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПО СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП	100
Хаустова В.Е., Штепа Е.Н. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ НА ПРИХРАМОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ: КОНЦЕПЦИЯ ДЛЯ ХРАМА ПАРАСКЕВЫ ПЯТНИЦЫ В С. ХВОЩЕВАТКА	106

Чистякова А.А., Штепа Е.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЛЯЖЕЙ	111
Шупрута Н.О., Божко С.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА	115

2. Архитектурные вызовы в ландшафте

Лелаева Р.К., Малинина Т.А. КОНЦЕПЦИЯ СЕНСОРНОГО САДА ДЛЯ ГРУПП С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	120
Малинина Т.А., Мануковская А.В., Перельгина О.С. ИДЕЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ	124
Суслова Ю.А., Хазова Е.П. АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛЯЖЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ И ИНКЛЮЗИВНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ	128
Хазова Е.П., Деденко Т.П., Блоцкая А.С. КАНТЕМИРОВСКИЙ ПАРК ПОБЕДЫ КАК МЕМОРИАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО	134

3. Пропаганда зеленого мышления

Карасев А.А., Царегородцев А.В. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И ГОРОДСКОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ИЗМЕРЕНИИ	141
Трубицына М.П., Лукина И.К. НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЬ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА	146
Хребтова С.С., Колесников П.А. ОЦЕНКА СУММАРНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКИХ ПОЧВ	151

4. Зеленая инфраструктура городов

Аксянова Т.Ю. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ГАЗОНЫ	155
Веселов А.В. НОВАЦИИ В НОРМАТИВНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ	160
Голядкина И.В., Лесных А.В. ДРЕВЕСНЫЙ ОПАД В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ВОРОНЕЖА	165
Кочергина М.В., Ляшенко Л.В. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОСАДОК ИВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЖК «РОЖДЕСТВЕНСКИЙ» ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	170
Папельбу В.В., Князева О.И., Козленко А.А. ЭКСПОЗИЦИЯ 2025 ГОДА СОРТОВ РОДА <i>TULIPA</i> В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ	177
Пасечникова А. И., Щерба Ю. Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОСТРОВА ТАТЫШЕВ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	183
Роменко Е.С., Шестак К.В. ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ УСАДЬБЫ С.С. ТРОПИНА В Г. КРАСНОЯРСКЕ	188
Санаев И.В., Санаева Т.С. АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА ПО СОЗДАНИЮ ВОДНО-ЗЕЛЁНОГО КАРКАСА КАК ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ГОРДОВ	193

Шешнищан С.С., Козлова А.О. ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КРУПНЫХ ГОРОДОВ ЮГА РОССИИ И ПОТЕНЦИАЛ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА	199
5. Развитие технологий получения современного посадочного материала	
Алиев И.Н., Сарбашев А.С., Хамарова З.Х., Алиева А.И. ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХВОЙНЫХ ПОРОД ЧЕРЕНКАМИ	206
Комарова О.В, Шипилова В.Ф. ДИНАМИКА РОСТА СЕЯНЦЕВ ПСЕВДОТСУГИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ С ЗКС	212
Малышева В.И. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ С ЗКС ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	219
Новикова М.С., Галинская Ю.И., Хазова Е.П. ПОДБОР ОСНОВНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ	225

1. Экологические аспекты в ландшафтной архитектуре

DOI: 10.58168/CScDLA2025_6-10

УДК 631.465

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ENZYME ACTIVITY OF SOILS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE OBJECTS

Горбунова Юлия Сергеевна, к.б.н., доцент,
доцент кафедры экологии и земельных ресурсов,
Воронежский государственный университет,
Россия,
г. Воронеж

Gorbunova Yulia Sergeevna, Ph.D.,
Associate Professor, Associate
Professor of the Department of
Ecology and Land Resources,
Voronezh State University, Russia,
Voronezh

Булгакова Кристина Сергеевна, магистр 2
года обучения кафедры экологии и земельных
ресурсов, Воронежский государственный
университет, Россия, г. Воронеж

Bulgakova Kristina Sergeevna, 2nd
year master's degree in the
Department of Ecology and Land
Resources, Voronezh State
University, Russia, Voronezh

Воронин Андрей Алексеевич, к.б.н., доцент,
директор ботанического сада ВГУ им. проф. Б.М.
Козо-Полянского

Voronin Andrey Alekseevich,
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor, Director of the
Botanical Garden of VSU named
after. prof. B.M. Kozo-Polyansky

Аннотация: при формировании объектов ландшафтной архитектуры изменяется и ферментативная активность почв. Исследования проводились на территории Ботанического сада ВГУ им. Козо-Полянского. Рассмотрена активность таких ферментов как сахараза, фосфатаза, целлюлаза и каталаза в черноземе типичном, расположенном на территории города Воронежа. Активность проанализированных ферментов напрямую зависит от месторасположения точек отбора проб, а именно от их удаленности от автомагистрали. Наибольшие показатели наблюдаются в образцах, отобранных на целине. При приближении к автомагистрали ферментативная активность почв уменьшается.

Abstract: when landscape architecture objects are formed, the enzymatic activity of soils also changes. The research was carried out on the territory of the Botanical Garden of Voronezh State University. Kozo-Polyansky. The activity of such enzymes as sucrase, phosphatase, cellulase and catalase in typical chernozem located in the city of Voronezh is considered. The activity of the analyzed enzymes directly depends on the location of the sampling points, namely on their distance from the highway. The highest rates are observed in samples taken from virgin lands. As you approach the highway, the enzymatic activity of soils decreases.

Ключевые слова: ферментативная активность почв, биологические процессы, чернозем типичный, почвенные процессы.

Keywords: enzymatic activity of soils, biological processes, typical chernozem, soil processes.

Введение. Ландшафтная архитектура проектирует и создает искусственные открытые пространства – объекты, которые являются особыми антропогенными системами [2]. С целью озеленения города Воронежа на них формируются заданные растительные ассоциации и антропогенные почвы с определенными свойствами, которые в дальнейшем замещают природные. Ферментативная активность антропогенно-измененных почв трансформирована относительно естественных, поэтому ее изучение безусловно актуально.

Ферменты, находящиеся в антропогенно трансформируемой почве, играют ключевую роль в биогеохимическом балансе. Они являются мощными катализаторами, обеспечивающими эффективную работу системы «почва-микроорганизмы», которая выполняет одну из основных глобальных задач – разложение первичного органического материала и его преобразование во вторичное, обогащение почвы биогенными элементами и гумусом.

Цель работы: изучить ферментативную активность в антропогенно-измененных почвах, на примере территории Ботанического сада ВГУ им. Козо-Полянского.

Задачи:

- 1) заложение почвенного разреза, его морфологическое описание, отбор образцов и их подготовка к лабораторным анализам;
- 2) определение сахаразной активности почв колориметрическим методом;
- 3) определение целлюлазной активности почвы аппликационным методом;
- 4) определение фосфатазной активности почвы;
- 5) определение каталазной активности почвы титриметрическим методом;
- 6) математическая обработка полученных данных.

Объекты исследования. Исследования проводились на территории Ботанического сада ВГУ им. Козо-Полянского (рис. 1.). На исследуемой территории заложен полнопрофильный почвенный разрез и 3 прикопки. Подстилка представлена листьями разной степени разложенности и наличием грибного мицелия.

В горизонте А у чернозёма типичного наблюдается зернистая структура. В горизонте АВ отмечается зернисто-комковатая структура. Горизонт В чернозёма типичного отличается буровато-палевым оттенком, тяжелосуглинистым гранулометрическим составом и комковато-призматической структурой. Также, в горизонте В чернозёма происходит вскипание от HCl, что говорит о наличии карбонатов. В горизонте ВС чернозёма типичного мы наблюдаем светло-бурый оттенок и тяжелосуглинистый гранулометрический состав. Также чернозём в горизонте ВС обогащён песчаной фракцией и в нем представлены карбонаты в виде псевдомицелия. В качестве почвообразующей породы выступает покровный суглинок.

Методы исследования. Из заложенных почвенных прикопок и разреза отобраны почвенные образцы 0-10 и 10-20 см слоев для определения ферментативной активности почвы в трехкратной повторности. Нами использовались общепринятые методики определения [1, 3].

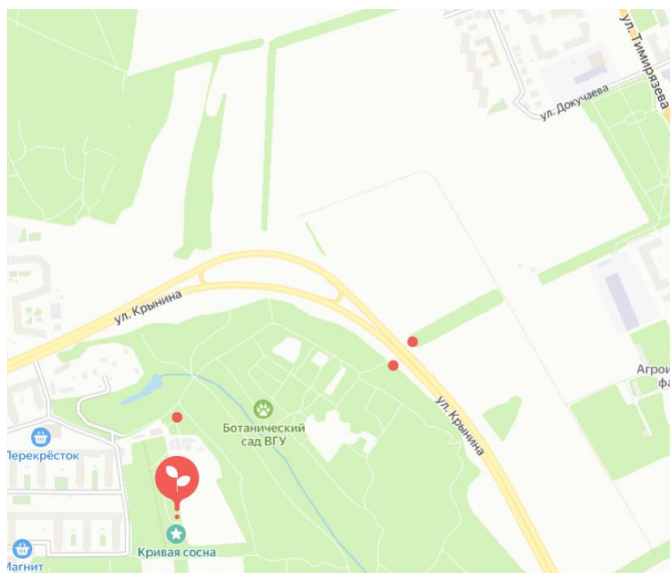


Рис. 1. Расположение точек отбора

Для определения ферментативной активности почв проведены следующие анализы: определение активности ферментов, участвующих в круговороте углерода; определение активности ферментов, участвующих в круговороте азота; определение активности ферментов, участвующих в круговороте фосфора; определение активности оксиредуктаз [1].

Результаты и обсуждения. В ходе проделанной работы выявлено, что наиболее низкими показателями сахаразной активности характеризуются образцы, отобранные рядом с дорогой (антропогенно-измененные черноземные почвы). В 0-10 см слое почв сахаразная активность составляет 7,9 мкг, в 10-20 см – 6,1 мкг. Наиболее высокими показателями характеризуются образцы, отобранные на целине (чернозем типичный) в 0-10 см слое сахаразная активность составляет 10,2 мкг, а в 10-20 см слое почв – 8,7 мкг. (табл. 1).

Таблица 1

Максимальные показатели активности исследованных ферментов в черноземе типичном

Глубина, см	п	Ферментативная активность почв
сахаразная активность почвы, мкг глюкозы на 1 г почвы за 3 ч		
0-10 см	3	10,2±0,56 мкг глюкозы на 1 г почвы за 3 ч
10-20 см	3	8,7± 0,58 мкг глюкозы на 1 г почвы за 3 ч
целлюлазная активность почвы, %		
0-10 см	3	19,79±0,53 %
10-20 см	3	19,19±0,51 %

фосфатазная активность почвы, мг P_2O_5 на 10 г почвы за 1 ч		
0-10 см	3	6,04±0,57 мг P_2O_5 на 10 г почвы за 1 ч
10-20 см	3	4,02±0,49 мг P_2O_5 на 10 г почвы за 1 ч
каталазная активность почвы, мл 0,1 н $KMnO_4$ на 1 г почвы за 20 мин		
0-10 см	3	14,43±0,66 мл 0,1 н $KMnO_4$ на 1 г почвы за 20 мин
10-20 см	3	14,13±0,69 мл 0,1 н $KMnO_4$ на 1 г почвы за 20 мин

По целлюлазной активности почвы также видно, что наибольшие показатели наблюдаются в образцах, отобранных на целине и активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов уменьшается вниз по профилю, что говорит об их корреляционной зависимости с гумусом. Получены следующие данные: чернозем типичный: в 0-10 см слое почв – 19,79%, в 10-20 см слое – 19,19%.

Максимальный показатель фосфатазной активности почвы отмечен в образцах, отобранных на целине и составляет в слое 0-10 см – 6,04 мг, в слое 10-20 см – 4,02 мг (табл. 1). При приближении к автомагистрали ферментативная активность почв уменьшается, что объясняется конструированием верхнего антропогенного горизонта.

Максимальная каталазная активность почвы сосредоточена в верхнем слое серых лесных почв и составляет в слое 0-10 см – 14,53 мл, в слое 10-20 см – 14,13 мл, в то же время в верхнем слое чернозема типичного разница не сильно существенна и составляет в слое 0-10 см – 14,43 мл, в слое 10-20 см – 14,13 мл (табл. 1).

Выводы. Таким образом из представленных данных можно сделать вывод, что активность рассмотренных ферментов напрямую зависит от месторасположения точек отбора проб, а именно от их удаленности от автомагистрали. Наибольшие показатели наблюдаются в образцах, отобранных на целине. При приближении к автомагистрали ферментативная активность почв уменьшается, что объясняется конструированием верхнего антропогенного горизонта. Немаловажным фактором, влияющим на ферментативную активность почвенных образцов, выступает глубина их отбора. В корнеобитаемом слое почв ферментативная активность выше, вниз по профилю она уменьшается.

Список литературы

1. Девятова Т.А. Биодиагностика почв / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева // Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 140 с.
2. Семенюк О.В. Минеральная основа антропогенных почв объектов ландшафтной архитектуры / О.В. Семенюк, Т.М. Силева, М.В. Пеленева // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2011. № 4. С. 17-21.

3. Щеглов Д.И., Громовик А.И., Горбунова Н.С. Основы химического анализа почв // Воронеж, Издательский дом ВГУ, 2019. – 332 с.

References

1. Devyatova T.A. Biodiagnostics of soils / T.A. Devyatova, T.N. Kramareva // Voronezh: Publishing and Printing Center of Voronezh State University, 2008. – 140 p.
2. Semenyuk O.V. Mineral basis of anthropogenic soils of landscape architecture objects / O.V. Semenyuk, T.M. Sileva, M.V. Peleneva // Vestn. Moscow Univ. Ser. 17. Soil science. 2011. No. 4. pp. 17-21.
3. Shcheglov D.I., Gromovik A.I., Gorbunova N.S. Fundamentals of chemical analysis of soils // Voronezh, VSU Publishing House, 2019. – 332 p.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_11-16

УДК 712.4

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «GREEN.HELPER» ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION MODEL "GREEN.HELPER" FOR LANDSCAPING TERRITORIES

Деденко Т.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Хазова Е.П., кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Савицкая В.С., студентка 2 курса магистратуры Лесного факультета направления подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Dedenko T.P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Khazova E.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Savitskaya V.S., 2nd year student of the Forestry Faculty of the fields of study "Landscape Architecture", FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Аннотация: В статье представлен обзор и анализ мобильных приложений, используемых для проведения мероприятий по озеленению территорий и уходу за древесной и кустарниковой растительностью. Приведён анализ электронных ресурсов и печатных изданий по результатам интродукции древесных и кустарниковых видов. Обозначен алгоритм разработки модели приложения для упрощения работ по подбору декоративных растений с целью озеленения территорий.

Abstract: The article presents a review and analysis of mobile applications used for landscaping activities and caring for trees and shrubs. An analysis of electronic resources and printed publications on the results of the introduction of tree and shrub species is provided. An algorithm for developing an application model to simplify the work of selecting ornamental plants for landscaping purposes is outlined.

Ключевые слова: озеленение, мобильное приложение, ассортимент растений, интродукция растений, типы садово-парковых насаждений, электронные ресурсы, печатные издания.

Keywords: landscaping, mobile application, assortment of plants, plant introduction, types of garden and park plantings, electronic resources, printed publications.

В современной градостроительной практике наблюдается усиление внимания к озеленению, направленному на улучшение экологической обстановки и повышение качества

городской среды. Одной из ключевых тенденций является интеграция ландшафтного подхода в проектирование городских территорий. Этот подход рассматривает город как сложную геосистему, где природные и антропогенные элементы взаимосвязаны, что способствует созданию гармоничной и устойчивой среды.

Целью работы является создание макета мобильного приложения для озеленения территорий. В соответствии с целью работы её задачами являются: обзор и анализ мобильных приложений для озеленения территорий и мероприятий по уходу за растениями; анализ источников информации по результатам интродукции декоративных растений; разработка продукта для упрощения работ по подбору деревьев и кустарников с целью озеленения территорий.

Основные методики, которые применялись при проведении исследований и анализа материала: сравнительный, историко-географический, историко-архивный, экологический и биогеографический.

Научная новизна представляет собой осуществление работ по созданию макета мобильного приложения для озеленения территорий. На основе отображаемой информации о макете мобильного приложения возможно рассмотреть выборку растений по конкретному региону, а также получить необходимые знания о применении декоративных растений в различных типах садово-парковых насаждений, нормативную базу по озеленению территории и особенности посадки.

Мобильные приложения существенно изменили способы взаимодействия людей с окружающим миром и технологическими устройствами. Некоторые преимущества мобильных приложений: их можно открывать в любое время и в любом месте; смартфоны оснащены камерами, которые могут быть использованы как определители растений; мобильные приложения могут отправлять уведомления о мероприятиях по уходу; использовать GPS для предоставления информации по региону, к примеру, об условиях выращивания местных видов или рекомендации по уходу за ними; интегрироваться с умными устройствами, например, системами автоматического полива или датчиками влажности почвы.

Рассмотрим некоторые популярные мобильные приложения для озеленения территорий и мероприятий по уходу за растениями: HomeDesign 3DOutdoor&Garden – данное приложение позволяет проектировать не только сооружения, но и территорию; Gardenize – приложение для планирования и управления садом; iScape – это мобильное приложение, предназначенное для ландшафтного дизайна и озеленения, которое позволяет пользователям визуализировать изменения на территории с помощью технологий дополненной реальности; PictureThis – приложение для идентификации растений с помощью фотографий и др. Приложения-справочники, а также определители растений по фото пользуются популярностью, но однотипны и ограничены в функционале. Однако во многих приложениях отсутствуют актуальные данные по местным видам из-за маленькой библиотеки растений.

Если рассматривать мобильные приложения для создания проекта, то пользователи отмечают плохую работоспособность и высокий по стоимости расширенный контент. Некоторые приложения имеют неудобный интерфейс и сложные настройки. В итоге, чтобы

получить качественный результат, многие специалисты по озеленению предпочитают использовать профессиональное программное обеспечение (например, AutoCAD, Landscape, SketchUp с плагинами для ландшафтного дизайна) вместо мобильных приложений. Проводя анализ существующих приложений, можно сделать вывод, что есть перспективы для создания новых актуальных предложений для пользователей российского рынка [5].

Для создания структурного каркаса модели макета приложения и расширенных функциональных возможностей нами были рассмотрены: типы садово-парковых насаждений, ассортимент различных видов, нормативная база и правила посадки растений.

Древесные растения и кустарники являются ключевыми элементами для озеленения свободных пространств. Ассортимент декоративных культур можно расширить за счёт местных видов и растений, интродуцированных из других регионов. Преобладающими древесными породами для общегородских зелёных зон являются: клён остролистный, вяз гладкий, липа мелколистная, берёза повислая, каштан конский обыкновенный, дуб черешчатый; кустарники – пузыреплодник калинолистный, сирень обыкновенная, снежноягодник белый, кизильник блестящий, дёрен белый. Данные виды распространены в садах, парках, скверах, наиболее часто посещаемых жителями г. Воронежа. Деревья, кустарники, травянистые, в том числе, цветочные растения составляют основу формирования парковой среды [1].

В процессе исторического развития ландшафтного искусства сложились различные типы садово-парковых насаждений. В этот перечень входят аллеи и групповые посадки, живые изгороди различной высоты и конструкции, бордюры, плотные и ажурные одиночные посадки, тенистые массивы. Стандарты и нормативы по озеленению и благоустройству территории устанавливают основные требования к проектным решениям, параметрам и необходимым сочетаниям элементов благоустройства при их планировке в различных градостроительных условиях [7].

Каждый вид растения имеет свой ареал или область распространения. В границах ареала условия для выживания не постоянны, следовательно, каждый организм приспосабливается в определённых пределах к смене параметров среды. Приживаемость растений при интродукции – ключевой фактор, определяющий успешность акклиматизации видов [3, 4]. Подробная информация о видах, их ареалах в большом объёме размещена в печатных материалах, включающих научные журналы, справочники и атласы, монографии, диссертации и периодические издания.

Основные преимущества поиска информации о результатах интродукции декоративных растений через печатные материалы следующие: печатные материалы, такие как книги, научные журналы и специализированные издания, часто проходят тщательную проверку и редактирование; они содержат более подробную и глубокую информацию по теме; возможность использовать в любом месте, независимо от наличия доступа к интернету; многие люди предпочитают читать, сохранить и использовать в будущем. Рассмотрим сразу и недостатки использования печатных материалов для поиска информации по результатам интродукции декоративных растений: печатные материалы могут быстро устаревать; могут быть труднодоступными, особенно если они являются редкими или специализированными

изданиями; требуют физического пространства для хранения; не предоставляют интерактивных возможностей; поиск нужной информации в печатных материалах может занять значительно больше времени по сравнению с цифровыми ресурсами, где можно использовать поисковые системы и фильтры. Наиболее ценные данные содержатся в научных монографиях, учебниках, журналах, атласах и отчётах ботанических садов. Их использование позволяет оптимизировать выбор растений для озеленения, повысить их адаптацию и снизить риски неудачных посадок. Многие электронные источники берут за основу информацию из печатных публикаций. Таким образом, печатные издания не могут считаться надёжным и основным методом информирования.

Существует большое количество электронных источников, где можно узнать необходимую информацию о растениях, их климатических особенностях и прочих характеристиках. Рассмотрим положительные стороны использования электронных ресурсов, которые помогают найти необходимую информацию: информация в электронных ресурсах может быть обновлена гораздо быстрее, чем в печатных изданиях; электронные ресурсы могут охватывать большое количество данных из различных источников, включая научные статьи, базы данных, отчёты и другие материалы; многие электронные ресурсы предлагают интерактивные карты, графики и другие инструменты, которые помогают лучше понять и визуализировать информацию о растениях; электронные ресурсы часто имеют мощные поисковые системы, что позволяет быстро находить конкретную информацию по ключевым словам или другим параметрам; электронные ресурсы дают возможность получить доступ к информации из разных стран и регионов, что особенно важно для районирования растений, которое может зависеть от глобальных климатических и экологических факторов; информацию, найденную в электронных ресурсах, легко сохранить, распечатать или поделиться с другими пользователями. Недостатки: избыток информации может затруднить поиск действительно полезных и релевантных данных; доступ к электронным ресурсам зависит от наличия интернета и работоспособности устройств; использование электронных ресурсов может подвергать пользователей риску утечки личных данных или кибератак; поисковые системы и алгоритмы могут влиять на то, какая информация отображается в первую очередь.

В современных мегаполисах используют широкий ассортимент деревьев и кустарников, который включает виды, отличающиеся большим разнообразием форм и размеров крон, окраски листьев и цветков, сроков цветения и декоративности плодов. Немалую роль играет создание гибридов в появлении новых устойчивых и декоративных растений. Ведущие зарубежные научно-исследовательские институты и ботанические сады играют ключевую роль, проводя исследования, эксперименты и публикуя результаты своих работ, например: ботанический сад Миссури (Missouri Botanical Garden); королевские ботанические сады Кью (Royal Botanic Gardens, Kew); ботанический сад Эдинбурга (Royal Botanic Garden Edinburgh); ботанический сад Нью-Йорка (New York Botanical Garden); ботанический сад Сингапура (Singapore Botanic Gardens).

Отечественные организации также проводят исследования в области интродукции. Российские институты и ботанические сады, изучающие интродукцию, следующие:

ботанический сад МГУ "Аптекарский огород"; главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН); ботанический сад Петра Великого (БИН РАН); Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ); ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН и др. Темы научных исследований и публикаций: адаптация интродуцентов в новых климатических условиях; сравнительная экология интродуцентов; проблемы инвазии; генетика и селекция интродуцентов [2].

Интродукция новых видов растений в культуру является одним из условий озеленения в свете постоянных климатических и социально-экономических изменений. С учётом тенденций этих перемен в современном мире актуальность поиска новых видов и форм растений для адаптации к новым условиям только возрастает. В связи с постоянным появлением на рынке продаж новых культиваров должна быть использована возможность регулярного пополнения каталога новыми растениями, что может быть доступно при появлении очередной версии электронного продукта. Необходимо помнить, что информация по выращиванию новых культур влечёт за собой включение материалов ГОСТ, согласно которому декоративные питомники проводят выпуск растений со стандартными параметрами. Стандарты на деревья и кустарники определяют внешние качества растений, подразделяются для деревьев, выпускаемых из питомника, на пять стандартных групп, а для кустарников – на три стандартные группы [6].

С помощью поисковых сервисов Яндекс.Вордстат и Google Trends, нами была собрана информация по количеству запросов за 2023-2024 годы. Выборка была сделана с учётом всех устройств и запросов на сайтах: «Как посадить гортензию», или «Питомник растений». Исходя из рассмотренных данных, можно сделать вывод, что пользователям необходима единая и централизованная система получения актуальной информации о растениях по регионам в виде мобильного приложения.

Приложение «Green.Helper» будет направлено в помощь российским пользователям из различных регионов страны, содержит информацию о растениях и их культивировании. Удобство использования приложения заключается в том, что растения распределены по областям их возможного роста и развития, а также местам естественного распространения. Целью работы данного приложения является упрощение получения информации о приживаемости растений, что экономит время пользователя. Актуальной информации о растениях, итогах интродукционной работы очень много, её требуется систематизировать и обновлять.

Тип приложения будет информационно-справочным. Приложение должно иметь удобный и интуитивно понятный интерфейс с привлекательным дизайном, обеспечивающим комфортную работу с ним. Создание макета включает этапы прототипирования и проработки структуры. Прототип приложения разрабатываем с использованием таких инструментов как Figma, Adobe Color, Google Fonts и Adola. Отображаемые окна с категориями: «Воронежская область» с категориями «Деревья», «Кустарники» и «Питомники» (список питомников с названиями, адресами, контактами и ссылками на сайты); «Ассортимент растений»: основной, дополнительный и ограниченный (список деревьев /кустарников); «Название растения» с описанием, уходом и двумя кликабельными ссылками (подробнее о растении и применение);

«Применение» (солитер, группы, аллеи посадки и т. д.); «Посадка» с описанием правил посадочных работ, применением и кликабельной ссылкой «ГОСТ»; база знаний со ссылками на «Дополнительные источники о растениях».

Реализация данного приложения с высокой степенью вероятности будет представлять интерес у работников зелёного хозяйства, архитекторов и садоводов-любителей.

Список литературы

1. Аксёнов, Е. С. Декоративные растения. Деревья и кустарники / Е. С. Аксёнов, Н. А. Аксёнова. – Москва : АЕО/ABF, 2000. – 560 с.
2. Демидов, А. С. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина: история, становление и достижения. К 60-летию основания / А. С. Демидов, З. Е. Кузьмин, В. Г. Шатко. – Тула, 2005. – 101 с.
3. Калущий, К. К. Древесные экзоты и их насаждения : справ. издание / К. К. Калущий, Н. А. Болотов, Д. М. Михайленко. – Москва, 1986. – 207 с.
4. Лапин, П. И. Интродукция лесных пород / П. И. Лапин, К. К. Калущий, О. Н. Калущкая. – Москва, 1979. – 224 с.
5. Мобильные приложения и их роль в повседневной жизни / Г. Ханбаева, А. Ходжамов, О. Худайназарова, И. Исгендеров // Научный журнал *Ceteris Paribus*. – 2024. – № 12. – С. 77-78.
6. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древодводство / Т. А. Соколова. – Москва «Академия», 2012. – 352 с.
7. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054208> (дата обращения : 20.01.2025).

References

1. Aksjonov E.S., Aksjonova N.A. *Dekorativnye rastenija. Derev'ja i kustarniki* [Ornamental Plants. Trees and Shrubs]. Moscow : AEO/ABF, 2000, 560 p.
2. Demidov A.S., Kuz'min Z.E., Shatko V.G. *Glavnyj botanicheskiy sad im. N.V. Tsitsina: istorija, stanovlenie i dostizhenija. K 60-letiju osnovanija* [The Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin: history, formation and achievements. On the 60th anniversary of its foundation]. Tula, 2005, 101 p. (In Russian).
3. Kalutskij K.K., Bolotov N.A., Mihajlenko D.M. *Drevesnye `ekzoty i ih nasazhdenija : sprav. Izdanie* [Exotic trees and their plantings: reference publication]. Moscow, 1986, 207 p. (In Russian).
4. Lapin P.I., Kalutskij K.K., Kalutskaja O.N. *Introduktsija lesnyh porod* [Интродукция лесных пород]. Moscow, 1979, 224 p. (In Russian).
5. Hanbaeva G., Hodzhamov A., Hudajnarova O., Isgenderov I. *Mobil'nye prilozhenija i ih rol' v povsednevnoj zhizni* [Mobile applications and their role in everyday life] *Nauchnyj zhurnal Ceteris Paribus* [Scientific journal *Ceteris Paribus*]. Moscow, 2024, № 12, pp. 77-78. (In Russian).
6. Sokolova T.A. *Dekorativnoe rastenievodstvo. Drevovodstvo* [Ornamental plant growing. Arboriculture]. Moscow : “Akademija”, 2012, 352 p. (In Russian).
7. *Elektronnyj fond pravovyh i normativno-tehnicheskikh dokumentov* [Electronic fund of legal and regulatory documents]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054208> (date of access: 20.01.2025). (In Russian).

ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОКРАСКИ ЛИСТЬЕВ ДЕРЕВЬЕВ НА ПРИМЕРЕ Р. QUERCUS L.

PHENOLOGICAL VARIABILITY OF LEAF COLORATION TREES ON THE EXAMPLE OF R. QUERCUS L.

Дегтярева С. И., кандидат биологических наук,
доцент ФГБОУ ВО " Воронежский
государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф Морозова",
Воронеж, Россия

Дорофеева В. Д., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет имени
Г.Ф Морозова», Воронеж, Россия
Раменская А.С., студентка 1 курса
магистратуры по направлению подготовки
«Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет имени
Г.Ф Морозова», Воронеж, Россия

Degtyareva S. I., Candidate of Biological
Sciences, Associate Professor of the Voronezh
State University of Forestry and Technologies
named after
G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Dorofeeva V. D., candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor of the Voronezh
State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia
Ramenskaya A. S., 1th year student of the
Faculty of Forestry on "Landscape
Architecture"
of the Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

Аннотация: Целью своей работы мы поставили изучить фенологическую изменчивость окраски листьев на примере р. *Quercus* L. в течение всего периода вегетации в парках и скверах г.Воронежа в 2024 г. Объектами изучения были выбраны местный вид дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и десять интродуцированных видов. Понимание сезонных изменений (окраска листвы в нашем случае) в процессе фотосинтеза важно для понимания и моделирования продуктивности растений, оценки декоративности древесных растений. Выяснили, что *Quercus robur* L. в осенний период обладает малой декоративностью листвы, в то время как интродуцированные виды дуба имеют ярко-желтую (д. черепитчатый), ярко-красную (д. красный), либо жёлто-красно-бурую окраску листьев (д. шарлаховый, д. болотный, д. скальный).

Abstract: The purpose of our work was to study the phenological variability of leaf coloration using the example of r. *Quercus* L. during the entire growing season in parks and squares of Voronezh in 2024. The objects of study were the metacarp oak (*Quercus robur* L.) and ten introduced species. Understanding seasonal changes (foliage coloration in our case) during photosynthesis is important for understanding and modeling plant productivity and evaluating the decorative value of woody plants. It was found out that *Quercus robur* L. has little decorative foliage in the autumn period, while introduced oak species have bright yellow (d. tiled), bright red (d. red), or yellow-red-brown leaf color (d. sharlakhovy, d. bolotny, d. skalny).

Ключевые слова: Quercus, интродуценты, фенология, окраска листьев, пигменты.

Keywords: Quercus, introducers, phenology, leaf coloration, pigments.

Известный факт в экологии и биологии, что такие характеристики взрослых деревьев, как толщина и текстура коры, повышают устойчивость к нагреванию и пожарам [7]. Эти сведения часто помогают специалистам по планированию и организации противопожарных мероприятий.

Но, мало что известно о характерных для видов особенностях других структур, таких как диаметр почек, длина, масса, содержание влаги и площадь поверхности листьев, увядание листьев и пигменты листьев, которые могут быть также связаны с устойчивостью к нагреванию и выполняют санитарно-гигиенические функции.

Увядание листьев в конце вегетационного периода – это сложный процесс, стимулируемый изменениями продолжительности светового дня и температуры, который подготавливает листовые деревья к зиме, снижая интенсивность фотосинтеза и мобилизуя питательные вещества.

Изменения продолжительности фотосинтетической активности может иметь важные последствия для перемещения тяжёлых металлов при фиторемедиации загрязнённых участков. Показатели газообмена, флуоресценции хлорофилла и пигментов листьев меняются по-разному у древесных растений. Результаты некоторых исследований показали, что на изменения фотосинтетической активности сильно влияют: фотопериод, температура почвы и воздуха, изменения освещённости и температуры воздуха [9]. Также известно, что к концу вегетационного сезона снижается эффективность фотосинтеза и концентрация хлорофиллов а, b и каротиноидов. Но, конкретные показатели варьируют в зависимости от видовой принадлежности и сорта.

Мы, не претендуя на детальную классификацию пигментов и не подвергая их лабораторному экстрагированию, целью своей работы поставили изучить фенологическую изменчивость окраски листьев на примере деревьев р. *Quercus* L. в течение всего периода вегетации в парках и скверах г. Воронежа в 2024 г.

Объектами изучения явились: дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), дуб скальный (*Quercus petraea* Liebe.), дуб каштановый (*Quercus castaneifolia* C.A.Mey.), дуб шарлаховый (*Quercus coccinea* Munchh.), дуб болотный (*Quercus palustris* Munchh.), дуб крупноплодный (*Quercus macrocarpa* Michx.), дуб черепитчатый (*Quercus imbricaria* Michx.), дуб понтийский (*Quercus pontica* K.Koch.), дуб каменный ([*Quercus ilex* L.](#)) и дуб красный (*Quercus rubra* L.).

Места проведения наблюдений: дендрарий ФГБОУ ВО ВГЛТУ, площадь 4,2 га (ул. Тимирязева, 8), Кольцовский сквер площадь, 1,9 га (пл. Ленина), парк Победы, примерно 7,1 га (бульвар Победы, 23Д и ул. Генерала Лизюкова, 42В).

Обследование окраски листовой пластинки производилось по методике А.И. Колесникова [4].

Естественным ареалом большинства изучаемых видов р. *Quercus* являются регионы Северного полушария с умеренным, субтропическим и тропическим климатом.

Южной границей распространения считаются тропические высокогорья, по которым, в частности, несколько видов дуба пересекают экватор и незначительно заходят в Южное полушарие (Южная Америка и острова Индонезии) [1].

Морфологические показатели листьев дуба характеризуются высокой генотипической обусловленностью и часто используются в популяционных исследованиях в качестве фенотипических маркеров.

В Европейской части России доминантом в растительном покрове и хозяйственно ценным в лесном хозяйстве является дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). На черноморском побережье Кавказа встречается весьма распространённый, как и в Европе, дуб скальный (*Quercus petraea* Liebm.). На Кавказе можно встретить ещё два вида – дуб крупнопильниковый (*Quercus macranthera* Fisch.), дуб Гартвиса (*Quercus hartwissiana* Steven.).

В Приамурье и на Дальнем Востоке произрастают дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch.), реже дуб зубчатый (*Quercus dentata* Thunb.), последний встречается на юге Приморского края и Южных Курилах и внесён в Красную книгу РФ.

Подавляющая часть обследованных нами дубов являются индуцированными и родиной вышеперечисленных дубов являются Северная Америка либо Средиземноморье [3].

Растительные пигменты – это крупные органические молекулы, поглощающие свет определенной длины волны. В растительных клетках чаще всего встречаются зеленые пигменты – хлорофиллы, красные и синие – антоцианы, желтые – флавоны и флавонолы, желто-оранжевые – каротиноиды и темные – меланины. Каждая из этих групп представлена несколькими отличающимися по химическому строению, и, следовательно, по поглощению света и окраске пигментами [2].

Главным пигментом растений является хлорофилл (от 0,6 % до 1,2 % от массы сухого листа), который является индикатором состояния растений.

Разрушение хлорофилла идет более быстрыми темпами на ярком свете в солнечную погоду. В пасмурную дождливую осень листья дольше сохраняют зеленую окраску, соответственно и окраска деревьев изменяется от наиболее освещаемых мест (верхушка, периферия) до теневых мест середины кроны.

С приближением осени понижается температура, ослабевают жизненные процессы и быстрее всего разрушается хлорофилл. В это время растение переносит все питательные вещества из отмирающих листьев в другие органы — ствол и корни, запасая энергию на долгую зиму [8].

Пигменты, способные придать клетке желтый, желто-оранжевый цвет называются каротиноидами (находятся во внутренних мембранах хлоропластов), флавонами, а также флавонолами. Обычно растения содержат не один, а несколько различных каротиноидов – каротин, ксантофилл и ликопин.

Каротиноиды, наоборот, устойчивы к пониженным температурам и защищают растения от пагубного действия солнечного света, принимая УФ-излучения солнца на себя, трансформируя в энергию и передавая её хлорофиллу.

Известно около 70 жёлтых пигментов, несколько различающихся по химическому строению, также интенсивно поглощающих ультрафиолет. Богаты этими пигментами цветки и листья тропических и высокогорных растений.

Третья группа пигментов – антоцианы, придают растениям окраску в диапазоне от розовой, красной, сиреневой до синей и тёмно-фиолетовой. Чаще всего они растворены в клеточном соке, значительно реже – в клеточных оболочках, иногда встречаются в виде мелких кристаллов бронзового цвета (в этом случае они токсичны для клеток растений). Усиленное образование антоцианов в клетках растений происходит, как правило, при снижении температур окружающей среды, при остановках синтеза хлорофилла, при интенсивном освещении УФ-лучами, при недостатке фосфора, необходимого для ввязывания гидролизированных крахмалом сахаров.

Согласно другой точке зрения, всё дело в почве. Там, где почва беднее, листья более яркие. То есть антоцианы синтезируются в ответ на стресс: избыточный свет, нехватку воды или недостаток минеральных веществ.

Листья немногих видов дубов (чаще всего д. черешчатого и д. монгольского) осенью невыразительно буреют или коричневеют (фото 1. *Quercus mongolica* Fisch.), дендрарий ВГЛТУ), некоторые могут не опадать всю зиму.



Фото 1. *Q. mongolica* Fisch.

В Парке Победы нами были зафиксированы два вида – дуб красный (*Quercus rubra* L., фото 2.) и дуб черешчатый (*Quercus robur* L., фото 3.), обладающие ало-бурой окраской благодаря антоцианам. В тоже время как д. черешчатый на данной территории был зелёно-жёлто-бурым (преобладали пигменты хлорофилл и каротиноиды).



Фото 2. *Q. rubra* L.



Фото 3. *Q. robur* L.

В Кольцовском сквере были обнаружены следующие виды: дуб шарлаховый (*Quercus coccinea* Munchh.), дуб болотный (*Quercus palustris* Munchh.), дуб крупноплодный (*Quercus macrocarpa* Michx.), дуб скальный (*Quercus petraea* Liebe.) и дуб черепитчатый (*Quercus imbricaria* Michx.), фото 4-8.



Фото 4. *Q. coccinea* Munchh.



Фото 5. *Q. palustris* Munchh.



Фото 6. *Q. macrocarpa* Michx.

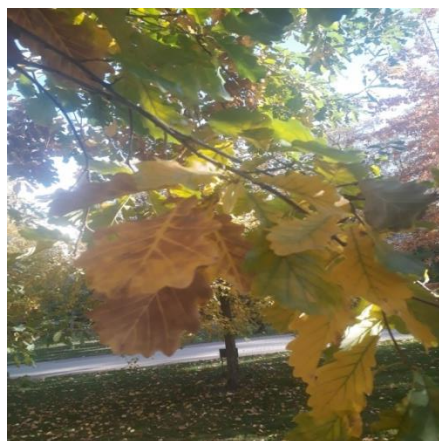


Фото 7. *Q. petraea* Liebe.

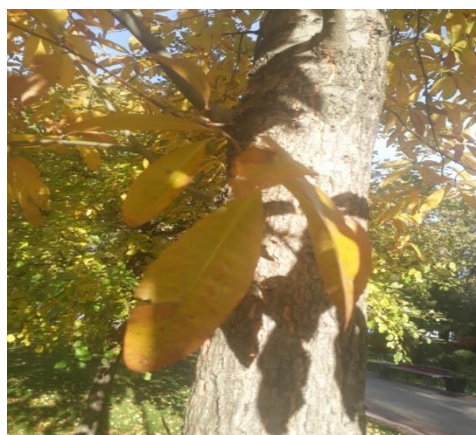


Фото 8. *Q. imbricaria* Michx.

Как видно из сфотографированных снимков листва д. шарлахового (фото 4) имеет в составе листовой пластинки красные антоцианы и желтые каротиноиды; д. болотного (фото 5) имеет листву жёлто-бурого цвета (присутствует большое содержание танинов); д. крупноплодного (фото 6) имеет в своем окрасе пигменты хлорофилла, флавоны и буро окрашенную часть; д. скального (фото 7) окраска аналогична д. крупноплодному, а у д. черепитчатого (фото 8) присутствует в окрасе ровный жёлтый цвет, характерный для каротиноидов.

В этой работе мы использовали знания о пигментах листа и выборочную фотосъёмку, чтобы понять физиологические, структурные и спектральные характеристики листьев аборигенного вида (*Quercus robur* L.) и интродуцированных видов р. *Quercus* L. в течение всего вегетационного периода.

Дуб черешчатый в осенний период обладает малой декоративностью листвы, в то время как интродуцированные виды дуба имеют ярко-жёлтую (д. черепитчатый), ярко-красную (д. красный), либо жёлто-красно-бурую окраску листьев (д. шарлаховый, д. болотный, д. скальный). Подобные выводы подтверждают возможность озеленения городов данными видами дуба, что мы и видим на примере г. Воронежа. Понимание сезонных изменений (окраска листвы в нашем случае) в процессе фотосинтеза важно для понимания и моделирования продуктивности растений, оценки декоративности древесных растений [5].

Чтобы понять сезонные тенденции, необходимо изучить механизмы, лежащие в основе физиологических изменений, но очевидно, что в конце вегетационного сезона интенсивность и скорость фотосинтеза достигают максимума перед ожидаемым резким снижением в начале старения.

Список литературы

1. Бугаев, В.А. Дубравы европейской части России // В.А. Бугаев, А.Л. Мусиевский, В.В. Царалунга. – Лесной вестник. – 2004. – № 2. – С. 7–13.
2. Глазко, В.И. Словарь-справочник по сельскохозяйственной экологии // В.И. Глазко, Д.И. Иванов. – 2006. – 368 с.
3. Дегтярева, С.И. Систематический анализ видов рода *Quercus* L. в дендрологическом гербарии вуза // С.И. Дегтярева, В.Д. Дорофеева, Ю.В. Чекменева. – Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 3 (43). – С. 5-15.
4. Кабашникова, Л.С. Хлорофилл – зеленое вещество жизни // Л.С. Кабашникова. – Наука и инновации. – 2018. – №1 (179). – С. 65-70.
4. Колесников, А. И. Декоративная дендрология // А. И. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704 с.
5. Путенихин, В.П. Фенотипическая изменчивость *Quercus robur* L. в южном Приуралье // В.П. Путенихин, Г.Г. Фарукшина. – Вестник ОГУ. – 2011. – №12 (131). – С. 122-125.
6. Сидельников, В.А. Некоторые особенности акклиматизации дуба красного (*Q. rubra* L.) в пригородном лесничестве г. Воронежа // В.А., Сидельников, М.Е., Сидельникова, С.И. Дегтярева // Материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Биоразнообразие и устойчивость естественных и искусственных растительных сообществ». – Воронеж, 2022. – С. 124-128.
7. Adam B. McClure, T. Adam Coates, J. Kevin Hiers, John R. Seiler, Joseph J. O'Brien, Chad M. Hoffman. Estimating heat tolerance of buds in southeastern US trees in fire-prone forests // Fire Ecology, 2022. – V. 8 – P. 2243. DOI: // <https://doi.org/10.1186/s42408-022-00160-5/>
8. Angela C. Burnett, Shawn P. Serbin, Julien Lamour, Jeremiah Anderson, Kenneth J. Davidson, Dedi Yang, Alistair Rogers. Seasonal trends in photosynthesis and leaf traits in scarlet oak

// Tree Physiology, 2021. – V. 41– Issue 8. – P. 1413-1424. DOI: // <https://doi.org/10.1093/treephys/tpab015>.

9. Emily Palm, Werther Guidi Nissim, Daphné Gagnon-Fee, Michel Labrecque. Photosynthetic patterns during autumn in three different Salix cultivars grown on a brownfield site // Photosynthesis Research, 2022 – V. 154. – P. 155-167. DOI: // <https://doi.org/10.1007/s11120-022-00958-z>.

References

1. Bugaev, V.A. Dubravy` evropejskoj chasti Rossii // V.A. Bugaev, A.L. Musievskij, V.V. Czaralunga. – Lesnoj vestnik. – 2004. – № 2. – S. 7–13.

2. Glazko, V.I. Slovar`-spravochnik po sel'skoxozyajstvennoje`kologii // V.I. Glazko, D.I. Ivanov. – 2006. – 368 s.

3. Degtyareva, S.I. Sistematischeskij analiz vidov roda Quercus L. v dendrologicheskom gerbarii vuza // S.I. Degtyareva, V.D. Dorofeeva, Yu.V. Chekmeneva. – Lesotexnicheskij zhurnal. – 2021. – T. 11. – № 3 (43). – S. 5-15.

4. Kabashnikova, L.S. Xlorofill – zelenoe veshhestvo zhizni // L.S. Kabashnikova. – Nauka i innovacii. – 2018. – №1 (179). – S 65-70.

4. Kolesnikov, A. I. Dekorativnaya dendrologiya // A. I. Kolesnikov. – M.: Lesnaya promy`shlennost`, 1974. – 704 s.

5. Putenixin, V.P. Fenotipicheskaya izmenchivost` Quercus robur L. v yuzhnom Priural'e // V.P. Putenixin, G.G. Farukshina. – Vestnik OGU. – 2011. – №12 (131). – S. 122-125.

6. Sidel`nikov, V.A. Nekotory`e osobennosti akklimatizacii duba krasnogo (Q. rubra L.) v prigorodnom lesnichestve g. Voronezha // V.A., Sidel`nikov, M.E., Sidel`nikova, S.I. Degtyareva // Materialy` Vserossijskoj molodezhnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Bioraznoobrazie i ustojchivost` estestvenny`x i iskusstvenny`x rastitel`ny`x soobshhestv». – Voronezh, 2022. – S. 124-128.

7. Adam B. McClure, T. Adam Coates, J. Kevin Hiers, John R. Seiler, Joseph J. O'Brien, Chad M. Hoffman. Estimating heat tolerance of buds in southeastern US trees in fire-prone forests // Fire Ecology, 2022. – V. 8 – P. 2243. DOI: // <https://doi.org/10.1186/s42408-022-00160-5/>

8. Angela C. Burnett, Shawn P. Serbin, Julien Lamour, Jeremiah Anderson, Kenneth J. Davidson, Dedi Yang, Alistair Rogers. Seasonal trends in photosynthesis and leaf traits in scarlet oak // Tree Physiology, 2021. – V. 41– Issue 8. – P. 1413-1424. DOI: // <https://doi.org/10.1093/treephys/tpab015>.

9. Emily Palm, Werther Guidi Nissim, Daphné Gagnon-Fee, Michel Labrecque. Photosynthetic patterns during autumn in three different Salix cultivars grown on a brownfield site // Photosynthesis Research, 2022 – V. 154. – P. 155-167. DOI: // <https://doi.org/10.1007/s11120-022-00958-z>.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_24-29

УДК 630*181

ФЛОРА ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО ГОРОДКА ВГЛУ: ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ

FLORA OF FLOWERING PLANTS ON THE VGLTU CAMPUS: ASSESSMENT OF VIABILITY AND PROSPECTS

Дорофеева В.Д., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО " Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Дегтярева С.И., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО " Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Мащенко А.Ю., студентка лесного факультета ФГБОУ ВО " Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Dorofeeva V.D., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Degtyareva S.I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Mashchenko A.Y., student of Forestry Faculty of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: На территории студенческого городка ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова» был проведена инвентаризационная работа по определению видового состава покрытосеменных с указанием оценки жизнеспособности и перспективности видов. В ходе работы отметили, что в озеленении используется значительное количество интродуцентов. Наша настоятельная рекомендация – ограничено вводить в ассортимент виды, требующие сложных агротехнических приемов. Список вводимых видов в озеленение должен составляться дендрологами совместно с ландшафтными архитекторами и инженерными проектировщиками.

Abstract: On the territory of the campus of Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, an inventory work was carried out to determine the species composition of angiosperms with an assessment of the viability and prospects of the species. In the course of the work, it was noted that a significant number of introduced plants are used in landscaping. Our strong recommendation is to introduce a limited range of species that require complex agrotechnical techniques. The list of introduced species in landscaping should be compiled by dendrologists together with landscape architects and engineering designers.

Ключевые слова: покрытосеменные растения, студгородок, озеленение, флористический состав.

Keywords: angiosperms, campus, landscaping, floral composition.

Для создания долговечных, высокодекоративных ландшафтов необходим достаточный ассортимент интродуцентов. Новые виды деревьев и кустарников позволяют расширить видовой состав и улучшить эстетический вид территорий [6].

Успешное введение жизнеспособных и перспективных видов растений возможно при условии глубокого исследования биологии их развития, размножения, особенностей выращивания и использования, создания цельной единой системы зеленых насаждений и укрепления отдельных озеленительных объектов [7]. Сохранение флористического разнообразия является одной из центральных проблем.

Цель работы – определить видовой состав покрытосеменных, дать оценку жизнеспособности и перспективности их введения в озеленение по визуальным наблюдениям на территории студенческого городка ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова» (далее студгородок).

Студгородок расположен в центральном районе города Воронежа. На его территории было выявлено 36 видов деревьев и кустарников [2, 5].

В результате проведенной инвентаризации нами был выявлен следующий семейственный спектр видов студгородка (таблица 1).

Таблица 1

Флористический спектр семейств студенческого городка ВГЛТУ

№ п/п	Семейство	Количество		
		Род	Вид	Форма
1	Magnoliaceae	2	2	
2	Berberidaceae	1	2	2
3	Ulmaceae	1	2	
4	Fagaceae	1	1	
5	Betulaceae	2	2	
6	Salicaceae	2	2	1
7	Ericaceae	1	2	
8	Tiliaceae	1	2	
9	Hydrangeaceae	1	2	
10	Rosaceae	6	8	1
11	Fabaceae	1	1	
12	Aceraceae	1	4	
13	Anacardiaceae	1	1	
14	Hippocastanaceae	1	1	
15	Cornaceae	1	1	2
16	Caprifoliaceae	1	1	
17	Bignoniaceae	1	1	
18	Oleaceae	1	1	

Учитывая антропогенное влияние, а также изменение за последние годы абиотических факторов (в первую очередь тепло, почва, влажность), следует признать, что условия произрастания некоторых видов деревьев и кустарников на территории студгородка можно

считать экстремальными, как для аборигенных видов Воронежской области и Центрально-Чернозёмного региона в целом, так и для интродуцированной флоры [1].

Особое внимание на изучаемой территории необходимо уделить влиянию эдафических факторов как основному источнику питания растений.

Для оценки жизнеспособности нами путем визуальных наблюдений были использованы следующие показатели (зимостойкость, сохранение формы роста (габитус), побегообразование, прирост в высоту, возможный способ размножения в культуре, сумма показателей жизнеспособности), которые могут характеризовать состояние и возможность существования этих растений в данных условиях [3].

В таблице 2 представлен видовой состав древесных растений студенческого городка с примененными показателями. Среди описанных видов имеются быстрорастущие и медленнорастущие, устойчивые к антропогенным факторам, декоративные, многие из них требуют тщательного ухода [4]. Мы проанализировали флористический состав по географическому признаку и отметили, что в студенческом городке используется значительное количество интродуцентов.

Мы зафиксировали, что в возрастных группах чаще встречаются молодые посадки до 20 лет, что составляет 70 % от общего количества выявленной флоры. Возраст деревьев от 30 до 50 лет включает 20 % видового состава. В оставшийся процент входят виды от 55 до 70 лет.

Разнообразный семейственный и родовой флористический спектр впечатляет.

Проведя детальный анализ флоры, мы предлагаем своё видение сложившейся ситуации.

Во-первых – список вводимых видов в озеленение должен составляться дендрологами совместно с ландшафтными архитекторами и инженерными проектировщиками.

Настоятельная рекомендация – ограниченно вводить в ассортимент виды, требующие сложных агротехнических приемов.

Анализ закономерностей целенаправленного озеленения в условиях урбанизации – одно из наиболее существенных условий по охране окружающей среды.

Оздоровление городской среды и установление экологической связи городов и окружающей природы возможно лишь при создании цельной единой системы зеленых насаждений и укрепление отдельных озеленительных объектов. Этим отдельным объектом является студенческий городок.

Подводя итоги нашего исследования, мы констатируем, что за последние несколько лет внесено флористическое разнообразие в первичную экспозицию студгородка ВГЛТУ.

Но, отмечаем и тот факт, что посадка древесно-кустарниковой растительности хаотичная и при подборе ассортимента не учитываются биолого-экологические свойства самих растений. С целью улучшения микроклимата и психологического комфорта это просто необходимо делать.

Таблица 2

Оценка жизнеспособности древесных растений по визуальным наблюдениям студгородка ВГЛУ им. Г.Ф.Морозова

Название растений	Жизненная форма	Возраст	Бал зимостойкости	Одревесневшие побеги	Показатели жизнедеятельности							Группа перспективности
					Зимостойкость	Сохранение формы роста	Побегообразование	Прирост в высоту	Возможный способ размножения	В культуре	Сумма показателей жизнеспособности	
1. <i>Berberis vulgaris</i> L.	К/К	10-15	I	20	25	10	5	5	25	3	93%	I
2. <i>Berberis Thunbergii</i> DC.	К/К	10-15	II	15	20	5	3	2	25	3	73%	II
3. <i>Ulmus pumila</i> L.	Д	45	I	20	25	10	5	5	25	7	87%	I
4. <i>Quercus robur</i> L.	Д	75	I	20	25	10	5	5	25	7	97%	I
5. <i>Betula pendula</i> Roth.	Д	70	I	20	25	10	5	5	25	10	100%	I
6. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.	Д	35	I	20	25	10	5	5	20	7	82%	II
7. <i>Rhododendron</i> sp.	К	7	II	15	20	5	3	2	15	3	66%	III
8. <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	кч	10	III	10	15	5	3	21	5	3	56%	III
9. <i>Salix alba</i> L.	Д	50	I	20	25	10	5	5	25	7	87%	II
10. <i>Populus sibirica</i> pyramidalis	Д	65-70	I	20	25	10	5	5	25	7	87%	II
11. <i>Populus italica</i> Moench.	Д	45	II	15	20	10	3	5	15	7	75%	II
12. <i>Tilia cordata</i> Mill.	Д	65-70	I	20	25	10	5	5	25	10	100%	I
13. <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Д	50	I	20	20	10	5	5	25	7	92%	I
14. <i>Philadelphus coronarius</i> L.	К	30	II	15	20	5	5	5	25	7	82%	II
15. <i>Hydrangea paniculata</i> Siebold.	К	15	II	15	20	5	3	5	20	7	75%	III
16. <i>Spiraea vanhouttei</i> (Briot.) Zbl.	К	15	II	15	20	5	5	5	25	5	80%	II

17. <i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	К	35-40	I	20	25	10	5	5	25	5	95%	I
18. <i>Sorbus aucuparia</i> L.	Д	45-50	I	20	25	10	5	5	25	5	95%	I
19. <i>Sorbus intermedia</i> Pers.	Д	40	I	20	25	10	5	5	25	7	97%	I
20. <i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	К	35-40	I	20	25	10	5	5	25	5	95%	I
21. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Д/К	45	I	20	25	10	5	5	25	7	97%	I
22. <i>Rosa rugose</i> Thunb.	К	30-35	I	20	25	10	5	5	25	5	95%	I
23. <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Д	25	II	15	20	5	3	5	25	5	78%	III
24. <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Д	45	II	15	20	5	5	5	25	5	80%	II
25. <i>Phus typhina</i> L.	Д	35	II	15	20	5	3	5	25	3	75%	III
26. <i>Acer saccharinum</i> L.	Д	45-50	I	20	20	10	5	5	25	5	90%	I
27. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Д	50-55	I	20	20	10	5	5	25	7	92%	I
28. <i>Acer platanoides</i> L.	Д	55-60	I	20	20	10	5	5	25	7	92%	I
29. <i>Acer negundo</i> L.	Д	60	II	15	20	10	5	5	25	10	85%	II
30. <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Д	60	II	15	20	5	5	5	25	10	85%	II
31. <i>Cornus alba</i> L.	К	10	II	15	20	5	3	5	25	7	80%	II
32. <i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	Д	50-55	II	15	20	5	3	5	25	7	80%	II
33. <i>Weigela praecox</i> Bailey.	К	7	II	15	20	5	3	5	20	7	80%	II
34. <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	Д	60-70	I	20	25	10	5	5	25	10	90%	I
35. <i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Д	10	II	15	20	5	3	5	15	5	68%	III
36. <i>Magnolia</i> sp.	Д/К	10	II	15	20	5	3	5	15	5	68%	III

Список литературы

1. Климат Воронежа – Погода и климат. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения 08.02.2025).
2. Колесников, А. И. Декоративная дендрология // А. И. Колесников. – М. : Лесная промышленность, 1974. – 704 с.
3. Лапин, П.И., Сиднева, С.В. Оценка перспективности интродукции древесный растений по данным визуальным наблюдениям // П.И. Лапин, С.В. Сиднева. – Опыт интродукции древесных растений. – М.: Наука. – 1973. – С. 7-67.
4. Рысин, С.Я., Плотникова, Л.С., Яценко, И.О. Новые подходы к организации мониторинга состояния растений в дендрологических коллекциях // С.Я. Рысин, Л.С. Плотникова, И.О. Яценко – М.: Научтехлитиздат. – 2015. – С. 15-22.
5. Пчелин, В.И. Дендрология // В.И. Пчелин. – Йошкар-Ола: МАРГТУ, 2007. – 520 с.
6. E. Bukvareva, D. Zamolodchikov, K. Grunewald. National assessment of ecosystem services in Russia: Methodology and main problems // Science of The Total Environmen, 2019. – V. 655. – P. 1181-1196. DOI: // <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.286>.
7. Gao Chen, Weibang Sun, The role of Botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science. Plant Diversity Volum40, Issue 4, August 2018, Pages 181-188.

References

1. Voronezh climate – Weather and climate. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (date of reference 02/08/2025).
2. Kolesnikov, A. I. Decorative dendrology // A. I. Kolesnikov. – M.: Forest industry, 1974. – 704 p.
3. Lapin, P.I., Sidneva, S.V. Assessment of the prospects of woody plant introduction based on visual observations // P.I. Lapin, S.V. Sidneva. – Experience in the introduction of woody plants. – M. : Nauka. 1973. pp. 7-67.
4. Rysin, S.Ya., Plotnikova, L.S., Yatsenko, I.O. New approaches to the organization of monitoring the condition of plants in dendrological collections // S.Ya. Rysin, L.S. Plotnikova, I.O. Yatsenko – M. : Nauchtechnologizdat. – 2015. – pp. 15-22.
5. Pchelin, V.I. Dendrology // V.I. Pchelin. – Yoshkar-Ola: MARGTU, 2007. – 520 p.
6. E. Bukvareva, D. Zamolodchikov, K. Grunewald. National assessment of ecosystem services in Russia: Methodology and main problems // Science of The Total Environmen, 2019. – V. 655. – P. 1181-1196. DOI: // <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.286>.
7. Gao Chen, Weibang Sun, The role of Botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science. Plant Diversity Volum40, Issue 4, August 2018, Pages 181-188.

DOI: 10.58168/CSdLA2025_30-33

УДК 712.256

ВЛИЯНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА НА СОЗДАНИЕ КОМФОРТНОЙ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК

THE INFLUENCE OF LANDSCAPE DESIGN TRENDS ON CREATING A COMFORTABLE AND ATTRACTIVE ENVIRONMENT FOR CHILDREN'S PLAYGROUNDS

Забалуева Т.А., магистр 2 курса ЛА, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия
Тихонова Е.Н., заведующий кафедрой ландшафтной архитектуры и почвоведения, кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия
Мануковская А.В., преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Zabalueva T.A., master 2 courses LA, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Tikhonova E.N., Head of the Department of Landscape Architecture and Soil Science, candidate of Biological Sciences, professor Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Manukonskay A.V., teacher Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: в статье освещается вопрос обустройства территорий детскими игровыми площадками, отвечающими современным стандартам и требованиям безопасности, эстетичности, экологичности, безбарьерности. В настоящее время наблюдается нехватка в детских игровых комплексах, отвечающих указанным требованиям, пространства на этих территориях с учетом современных требований, повышения уровня комфортности жизни и потребностей разных категорий населения.

Annotation: The article highlights the issue of equipping territories with children's playgrounds that meet modern standards and requirements of safety, aesthetics, environmental friendliness, barrier-free. At present there is a shortage of children's playgrounds that meet the above requirements. space in these territories taking into account modern requirements, increasing the level of comfort of life and the needs of different categories of the population.

Ключевые слова: дети, игра, площадка, ландшафт, дизайн, безопасность.

Keywords: children, play, playground, landscape, design, safety.

Игры на свежем воздухе - это способ поддержания здоровья, физической формы и радостной свободы детей. Для большинства детей игры на свежем воздухе — единственная возможность заниматься аэробными упражнениями, которые улучшают физическую форму: силу, гибкость и выносливость. Игровые площадки необходимо планировать таким образом, чтобы они обеспечивали как можно большее количество видов деятельности.

Игра больше не рассматривается как нечто, что будет держать детей безвредными и, по возможности, тихими. Для детей, которые еще недостаточно взрослые, чтобы ходить в школу, игра представляет собой «единственный способ ребенка узнать о мире, в котором он живет, о его элементах и материалах, о его людях и его обычаях, и о его отношениях со всем, что существует вокруг него». Встречаясь и играя с другими детьми, он начинает учиться занимать свое место в качестве члена общества.

Начнем с решения архитектурных аспектов, которые включают композиционное построение, цветовую гамму и оформление детской игровой площадки. Рельеф местности, представляющий собой практически ровную прямолинейную поверхность, а также обрамление игрового комплекса зелеными насаждениями и многоэтажными домами, навели на мысль о глубинном пространственном решении, которое реализуется через наложение планов.

Ландшафтный дизайн играет ключевую роль в оформлении детских игровых площадок, поскольку он не только создает эстетически привлекательное пространство, но и обеспечивает безопасность и функциональность. Хорошо спроектированный ландшафт может включать в себя разнообразные элементы, такие как зелёные зоны, теневые участки, игровое оборудование и дорожки, которые способствуют физической активности и креативности детей. Кроме того, он позволяет улучшать экологическую обстановку и создавать комфортные условия для отдыха родителей.

Ландшафт детской площадки является ключевым фактором при планировании и контроле процесса проектирования [3]. Разнообразие окружающего ландшафта делает игру более интересной, позволяет детям расширять границы своих возможностей, стать физически развитыми [4].

Ландшафтный дизайн детских игровых площадок не просто стремится удовлетворить функциональные потребности, но и является источником вдохновения и стимулирует развитие детей. Эта область включает в себя создание привлекательной и интеллектуально насыщенной среды, способствующей формированию физических и познавательных навыков, а также обогащению детской фантазии за счет внедрения различных элементов растительности. Таким образом, ландшафтный дизайн игрового пространства становится неотъемлемой частью образовательной и развивающей среды, обеспечивая не только функциональные, но и эстетически приятные и стимулирующие условия для детей.

Функциональность. Создание детских игровых площадок требует тщательного проектирования, учитывающего многообразие возрастных групп и индивидуальных потребностей детей. Эффективное пространство должно быть разнообразным и адаптивным, способным удовлетворять различные потребности детей на разных этапах их развития и предоставлять им возможности для физического, социального и когнитивного роста.

Разнообразные формы игры. Многофункциональные игровые площадки и разнообразие физических элементов, которые можно найти на многих игровых площадках, имеют решающее значение для социального и двигательного развития. Сенсорные игры полезны для всех детей, в то же время позволяя людям с ограниченными возможностями играть вместе со способными детьми. Сенсорные игры позволяют задействовать не только визуальные, но и другие органы чувств, например, музыкальные инструменты больших размеров или раскопки ископаемых. Игровые пространства, которые воздействуют на различные органы чувств, обогащают игровой опыт для всех. Тактильные игровые зоны помогают незрячим и слабовидящим детям ориентироваться и побуждают их к тактильной игре.

Безопасность. Одним из важных аспектов ландшафтного дизайна детских игровых площадок является обеспечение безопасности детей. Необходимо учитывать возможные риски (падение с высоты, физические травмы и т. п.).

В целях обеспечения безопасности детей, находящихся на площадке, настоятельно рекомендуется применять элементы прочного ограждения, например заборы. Они

необходимы для предотвращения возможности самовольного ухода детей с предназначенной для них игровой зоны, а также для их защиты от неблагоприятных внешних факторов (порывистый ветер, посторонние люди, агрессивные подростки, транспортные средства, управляемые неадекватными водителями, и т. п.). Такие ограждения должны быть прочны, надежны и безопасны. Необходимо, чтобы они были достаточно высокими, чтобы дети не могли перелезть через них, а также имели минимальные промежутки между прутьями или панелями, чтобы избежать застревания в них конечностей [6].

Зона активных игр – самый главный элемент детского игрового пространства, характеризующийся наличием различного оборудования для физического развития. Существующие устаревшие площадки, в отличие от современных, не в состоянии полностью удовлетворить такие потребности. Зона активных игр детских площадок должна отвечать следующим критериям:

- 1) Каждый ребенок должен получить возможность заниматься, играть и развиваться.
- 2) Удовлетворять потребности физически ориентированного досуга детей.
- 3) Способствовать формированию навыков здорового образа жизни детей.

Безопасность детской игровой площадки также является важным фактором, решающим будут ли дети и школьники пользоваться игровой площадкой или нет. Безопасность должна обеспечиваться не только при строительстве, новое оборудование необходимо регулярно проверять и вовремя устранять возникающие дефекты. [1].

Озеленение. Важную роль в формировании облика детской игровой площадки играют зеленые насаждения. Так, детские площадки окружаются зелеными насаждениями, по возможности оформляются цветочными клумбами и живыми изгородями. Игровые площадки рекомендуется озеленять деревьями, кустарниками и другими растениями. Они служат защитой от солнца, ветра, создают близость к флоре и фауне (птицы, цветы), что значительно улучшает функциональные качества площадки. При озеленении игровых площадок нельзя применять ядовитые растения. Степень возможного отравления различна, она зависит от количества съеденных ядовитых плодов или интенсивности прикосновения к ним и возраста детей.

Озеленение площадок и характер размещения зеленых насаждений должен соответствовать общему планировочному решению двора или микрорайонного сада. Желательно, чтобы зеленое оформление детских площадок было красочным и радостным с преобладанием открытых лужаек [5].

В построении садово-парковых композиций, в формировании паркового пейзажа не менее важную роль, чем деревья и цветы, играют декоративные кустарники [2]. Они могут создавать зеленые «стены» и отделять различные зоны на площадке

Покрытия площадок. Выбор покрытия имеет огромное значение для надежности детского игрового оборудования, так как опасность травмы при падении ребенка зависит не только от высоты, а прежде всего от амортизационных свойств покрытия. Например: песок используемый для амортизации при падении с детского оборудования, не должен содержать шламовые или глинистые примеси

Для обеспечения безопасности детей во время игр и перемещения на площадках в игровой зоне необходимо предусматривать только мягкие виды покрытий (песчаное, резиновое и т.д.) [6]. Покрытие может нести не только защитную функцию, но и эстетическую. Таким свойством обладает резиновое покрытие, которое может быть разных расцветок и при этом снижает травмоопасность при падении.

Современные подходы к благоустройству детских игровых площадок ориентированы на создание многофункциональных пространств, способствующих всестороннему развитию детей.

Все больше внимания уделяется эстетическому оформлению игровых пространств. Использование природных элементов, разнообразных текстур и цветовой гаммы в

ландшафтным дизайне детских площадок создает привлекательные и комфортные зоны для активного отдыха.

Современные тенденции благоустройства подчеркивают важность экологической устойчивости. Применение природных и экологичных искусственных материалов, а также взаимодействие с природной средой становятся ключевыми аспектами ландшафтного дизайна.

Список литературы

1. Агде Г., Нагель А., Рихтер Ю. Проектирование детских игровых площадок : пер. с нем. / под. ред. В.А. Коссаковского. Стройиздат : Москва, 1988. 80 с.
2. Григорьев А.Д. Проектирование. Детские игровые площадки. Магнитогорск: МаГУ, 2012. 234 с.
3. Ибрагимов И.А., Козюк Н.Б. Архитектурное проектирование детской игровой площадки для увлекательных игр: учебное пособие. Мин-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.
4. Месенева Н.В., Милова Н.П. Тенденции формирования дизайна детских игровых площадок в современной городской среде // Фундаментальные исследования. 2017. № 12-1. С. 74–79.
5. Сотникова В. О. Проектирование элементов благоустройства. Детские площадки. Площадки отдыха. Малые сады: учебное пособие Ульяновск, УлГТУ, 2008. 15 с.
6. Поляков Е.Н. Благоустройство дворовой территории. Детская игровая площадка. Томск : Изд-во ТГАСУ, 2011. 88 с.

References

1. Agde G., Nagel A., Richter Yu. Designing children's playgrounds : translated from German. / edited by V.A. Kossakovsky. Stroyizdat : Moscow, 1988. 80 p.
2. Grigoriev A.D. Design. Children's playgrounds. Magnitogorsk: MaGU, 2012. 234 p.
3. Ibragimov I.A., Kozyuk N.B. Architectural design of a children's playground for exciting games: a textbook. Ministry of Science and Higher Education. education of the Russian Federation. Yekaterinburg: Ural Publishing House. University, 2019.
4. Meseneva N.V., Milova N.P. Trends in the design of children's playgrounds in the modern urban environment // Fundamental Research. 2017. No. 12-1. pp. 74-79.
5. Sotnikova V. O. Design of landscaping elements. Playgrounds. Recreation areas. Small gardens: a textbook Ulyanovsk, UlSTU, 2008. 15 p.
6. Polyakov E.N. Landscaping of the courtyard area. Children's playground. Tomsk : TSASU Publishing House, 2011. 88 p.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_34-40

УДК 630*27

**ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. Г.Ф. МОРОЗОВА**

**FUNCTIONAL LANDSCAPE ANALYSIS OF THE TERRITORY OF VORONEZH STATE
FORESTRY ENGINEERING UNIVERSITY NAMED AFTER G. F. MOROZOV**

Ковалев С.С., студент аспирантуры 1
курса, специальности 4.1.6. кафедры
«Ландшафтной архитектуры и
почвоведения», ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж,
Россия

Карташова Н.П., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж,
Россия

Kovalev S.S., 1st year postgraduate student,
specialty 4.1.6. Department of Landscape
Architecture and Soil Science, Voronezh State
University of Forestry and Technologies named
after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Kartashova N.P., Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor Voronezh State
University of Forestry and Technologies named
after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация. Одним из важнейших аспектов в проектировании и развитии кампусов является обеспечение их экологической устойчивости и улучшение общего качества жизни студентов и сотрудников. Зеленые насаждения на территории кампусов играют ключевую роль в снижении уровня шума, улучшении качества воздуха и создании комфортной психологической среды. В частности, озеленение территории способствует снижению температуры окружающей среды и уменьшению потребления энергии на охлаждение зданий, что подтверждается различными исследованиями.

Мировой опыт показывает, что успешные университетские кампусы стремятся к интеграции с природой и устойчивому развитию. Примером могут служить кампусы в США и Европе, где активно применяются принципы природоэквивалентности и устойчивого развития. Эти принципы включают использование возобновляемых источников энергии, создание зеленых крыш и вертикальных садов, а также внедрение современных технологий управления водными ресурсами и отходами. Таким образом, исследование планировочной структуры и функционального зонирования университетских кампусов в Воронеже имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Оно направлено на разработку рекомендаций по улучшению и оптимизации использования пространства, что позволит создать более комфортные и экологически устойчивые условия на территории кампуса. Внедрение современных подходов и технологий в организацию кампусов будет

способствовать повышению их функциональности и эстетической привлекательности, что, в свою очередь, окажет положительное влияние на общую экологическую обстановку города.

Abstract. One of the most important aspects in the design and development of campuses is to ensure their environmental sustainability and improve the overall quality of life for students and staff. Green spaces on campus play a key role in reducing noise levels, improving air quality, and creating a comfortable psychological environment. In particular, landscaping helps to reduce the ambient temperature and reduce energy consumption for cooling buildings, which is confirmed by various studies. Global experience shows that successful university campuses strive for integration with nature and sustainable development. An example is campuses in the USA and Europe, where the principles of environmental equivalence and sustainable development are actively applied. These principles include the use of renewable energy sources, the creation of green roofs and vertical gardens, as well as the introduction of modern water and waste management technologies. Thus, the study of the planning structure and functional zoning of university campuses in Voronezh has not only theoretical, but also practical significance. It aims to develop recommendations for improving and optimizing the use of space, which will create more comfortable and environmentally sustainable conditions on campus. The introduction of modern approaches and technologies into the organization of campuses will help to increase their functionality and aesthetic appeal, which, in turn, will have a positive impact on the overall environmental situation of the city.

Ключевые слова: экологическая устойчивость, университетский кампус, озеленение, функциональное зонирование, планировочная структура, зеленая инфраструктура, устойчивое развитие, ландшафтный урбанизм, экологическое проектирование, зеленые насаждения.

Keywords: environmental sustainability, university campus, landscaping, functional zoning, planning structure, green infrastructure, sustainable development, landscape urbanism, environmental design, green spaces.

Современные кампусы проектируются с учетом ряда принципов, направленных на создание функционального и комфортного образовательного пространства. Каждый элемент кампуса должен выполнять определенные функции, способствующие образовательному процессу. Это включает учебные и лабораторные здания, библиотеки, общежития, спортивные сооружения и зоны отдыха [5; 3]. Примером эффективной функциональности является Массачусетский технологический институт (MIT), где интеграция учебных и исследовательских пространств способствует развитию инновационной экосистемы города Кембридж [4]. На территорию кампуса выделяют функциональные зоны: учебную, жилую, спортивную и рекреационную. Это позволяет оптимизировать использование пространства и создавать комфортные условия для различных видов деятельности [7].

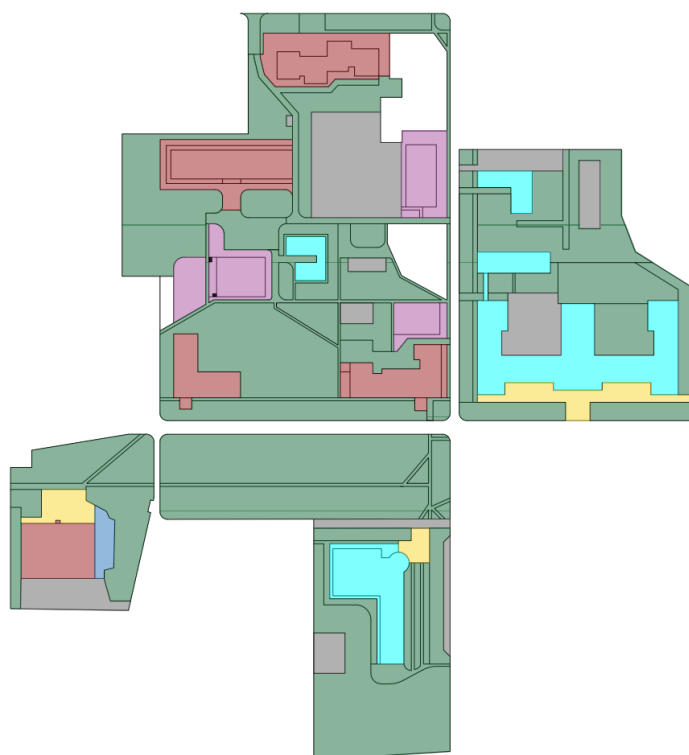
Объектами исследования являются кампусы высших учебных заведений города Воронежа. В частности, в данной статье рассматривается обособленная территория Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г.Ф. Морозова (ВГЛТУ). Предметом исследования является планировочная структура и функциональное зонирование, состояние древесных насаждений, их взаимосвязь с

планировочной структурой кампуса, наличие и распределение малых архитектурных форм и плоскостных сооружений.

Общая площадь территории кампуса ВГЛТУ составляет 10,4 га. В границах кампуса расположены учебные корпуса №1, 2, 3, 7, бывший корпус БЖД и корпус кафедры физического воспитания, общежития №1-4, 6, столовая, а также постройки хозяйственного назначения. Территория университета также обеспечена спортивными площадками (баскетбольная, волейбольная, футбольное поле, 2 спортивных комплекса) и парковками (на внутренней территории корпусов №1 и 7, южнее общежития №6) [1, 5].

В результате обследования территории и анализа картографических материалов были выделены функциональные зоны (рис. 1):

- 1 - Учебная зона с научно-исследовательскими подразделениями (0,94 га), включающая учебные корпуса №1-3, 7 и бывший корпус БЖД;
- 2 - Парадная (0,26 га), включающая площадки для проведения культурно-массовых мероприятий и расположенная перед главным фасадом учебных корпусов №1 и 7, а также перед общественной зоной;
- 3 - Спортивная зона (0,48 га) - корпус физического воспитания, спортивные площадки специального назначения и спортивные комплексы;
- 4 - Жилая зона с комплексом предприятий торговли общественного питания и бытового обслуживания (0,89 га) включает общежития №1-4, 6 и просторную столовую, обеспечивающую питание студентов и сотрудников;
- 5 - Хозяйственная зона (с включением парковки) (0,92 га) содержит здания хозяйственного назначения, обеспечивающие обслуживание кампуса и парковка (0,75 га), включающая шесть отдельных площадок различной площади. Первая площадка парковки находится на территории внутреннего двора главного корпуса. Вторая площадка, состоящая из двух частей, расположена возле корпуса №7, за корпусом №3, перед главным фасадом столовой и последняя возле столовой. Одна часть этой парковки находится за шлагбаумом напротив главного фасада здания, другая прилегает к дороге по ул. Докучаева. Самая крупная парковочная площадка расположена между футбольным полем спортивной зоны и общежитием №6 жилой зоны.
- 6 - Прогулочно-транзитная зона (6,91 га) представляет собой дорожно-тропиночную сеть, соединяющую все функциональные зоны кампуса, с наличием небольших площадок для кратковременного отдыха, а также пожарные проезды.



Наименование функциональной зоны	Площадь, га	% от общей площади (без исключения застройки)
Учебная зона с научно-исследовательскими подразделениями	0,94	9
Парадная	0,26	3
Спортивная	0,48	5
Жилая зона с комплексом предприятий торговли общественного питания	0,89	9
Хозяйственная зона (с включением парковки)	0,92	9
Прогулочно-транзитная	6,91	66
Всего	10,4	100

Рис. 1 – План функционального зонирования ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова

В каждой выделенной зоне был выполнен комплексный ландшафтный анализ, включающий такие показатели, как:

- санитарно-гигиеническая оценка - это оценка микроклимата, способности насаждений продуцировать кислород, обогащать среду фитонцидами. Использовали методику Росгипролеса, где оценка выполняется с применением коэффициентов.
- эстетическая оценка устанавливается по визуально-сравнительным заключениям и определяется следующими показателями: - состояние насаждений, соотношение плоскостных и объемных элементов, водные поверхности, архитектура - наиболее важные факторы - 30 баллов; - видовые точки - насыщенность, уникальность, глубина перспектив - 10 баллов; - рельеф и его геопластика - экспозиция склонов, % - 5 баллов; - почвенно-растительный покров - 5 баллов [1].
- исследования состояния насаждений при методе сплошной инвентаризации с занесением данных в инвентаризационную ведомость, с последующим распределением насаждений по преобладающим породам.
- определение типа пространственной структуры - в качестве основного классификационного признака объемно-пространственной структуры принимается тип пространственной структуры (ТПС), определяемый сомкнутостью полога древесных насаждений, густотой и характером их размещения. В условиях горного или просто сложного и достаточно выраженного рельефа основным классификационным признаком становится геоморфология его форм, а пространственная структура насаждений - подчиненным. По пространственной структуре парковые территории подразделяются на закрытые, полуоткрытые и открытые.

- определение стадии дигрессии по % вытоптанности напочвенного покрова. Для 1 стадии вытоптанности участки отсутствуют, 2 стадия - до 20% общей площади, 3 стадия характеризуется вытоптанностью от 20 до 30%, для 4 стадии характерна площадь тропиной сети и вытоптанность до 50%, выше 50% вытоптанности – характерно для 5 стадии дигрессии.

Преобладающей породой является дуб черешчатый, который составляет 15,4% от общего числа деревьев (105 деревьев). Следующим по численности идет туя западная, составляющая 13,7% (94 дерева), и ель обыкновенная с 12,9% (88 деревьев). Эти три вида вместе составляют более 40% всех деревьев на территории университета. На территории ВГЛУ также произрастают клен полевой и береза повислая, каждая из которых составляет 7,5% (по 51 дереву), клен остролистный (5,1%, 35 деревьев) и тополь пирамидальный (4,7%, 32 дерева). Менее распространены клен ясенелистный (4,4%, 30 деревьев), ель колючая (3,7%, 25 деревьев), липа мелколистная и клен американский (по 3,4%, 23 дерева каждый). Другие породы деревьев, такие как рябина промежуточная и катальпа бигониевидная (по 1,9%, 13 деревьев каждый), акация белая (1,8%, 12 деревьев), и сосна обыкновенная (1,0%, 7 деревьев) также присутствуют, но в гораздо меньших количествах. Ряд видов, включая метасеквою, клен серебристый и тополь черный (по 0,4%, 3 дерева каждый), а также единичные экземпляры липы крупнолистной, сосны желтой и рябины обыкновенной (по 0,1%, 1 дерево каждый). В общей сложности на территории ВГЛУ насчитывается 684 дерева, что обеспечивает высокую степень биоразнообразия и устойчивости экологической системы. Такое распределение видов способствует поддержанию здорового состояния зеленых насаждений и улучшению эстетического облика кампуса.

В результате комплексного анализа было определено, что территория университета имеет полуоткрытый тип пространственной структуры, по санитарно-гигиенической оценке соответствует 2 баллам, по эстетической оценке достигла 31 балла из 50-ти возможных. Участки насаждений достигли 2 стадии дигрессии, что свидетельствует о значительном рекреационном потенциале данной территории.

Одним из значительных преимуществ является высокая степень озелененности, составляющая 40%, что соответствует предъявляемым требованиям [7]. Это связано с близким расположением к лесным массивам и тем, что часть территории является лесными кварталами. Наличие собственного дендрария и направленность ВУЗа на экологические и лесотехнические науки также способствуют поддержанию и улучшению ландшафтной ситуации, что создает благоприятную перспективу для устойчивого зелёного развития территории.

Исследуя наличие малых архитектурных форм, выявили неравномерность распределения элементов благоустройства и не соответствие предъявляемым требованиям по количеству.

Так в парадной зоне расположены 4 урны и 4 скамьи, из которых 2 утилитарные. Также имеется 8 фонарных столбов, 1 информационный стенд, декоративная скульптура дерева «Капсула времени».

В спортивной зоне расположены 2 спортивных комплекса, 2 теннисных стола, 2 баскетбольных кольца и футбольные ворота. Также имеется 4 фонарных столба. Плоскостные сооружения включают баскетбольное, футбольное поле и различные спортивные комплексы.

Жилая зона оснащена урнами (8 шт.), скамьями (8 шт.) и фонарными столбами (5 шт.). Состояние асфальтового покрытия характеризуется наличием неровностей и значительными разрушениями, что требует капитального ремонта.

В хозяйственно-бытовой зоне находятся мусорные контейнеры, расположенные за 7 корпусом. Состояние асфальтового покрытия в данной зоне имеет частичные разрушения и необходимость текущего ремонта. Площадки парковки имеют асфальтовое покрытие, имеющее значительные разрушения, требующее капитального ремонта.

Прогулочно-транзитная зона оборудована 25 фонарными столбами. Плоскостные сооружения включает покрытие из брусчатки и асфальтовое покрытие.

В результате проведенного комплексного анализа территории кампуса Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова выявлены положительные аспекты, к которым относятся высокая степень озеленения, разнообразие древесных пород и наличие собственного дендрария, что способствует экологической устойчивости и формированию благоприятного микроклимата. Однако наблюдается неравномерное распределение функциональных зон, что приводит к пересечению жилых и учебных пространств, снижая эффективность использования территории.

Состояние малых архитектурных форм и плоскостных сооружений, определенное визуально, варьирует от удовлетворительного до неудовлетворительного, что указывает на необходимость проведения текущего и капитального ремонта. Особое внимание следует уделить улучшению дорожной инфраструктуры и повышению качества покрытия в прогулочно-транзитной зоне.

В целом, при реализации комплексного подхода к благоустройству и функциональному зонированию, территория кампуса обладает потенциалом для создания комфортной и устойчивой образовательной среды.

Список литературы

1. Боговая И. О., Фурсова Л. М. Ландшафтное искусство. Москва, 1988. 223 с. Библиогр.: с. 222 (39 назв.). ISBN 5-10-000228-X.
2. Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова. Официальный сайт. – URL: <https://vgltu.ru>.
3. Голошубин В. С. Архитектурно-ландшафтные принципы организации природоэквивалентных кампусов/ В. С. Голошубин, В.А. Павлова // Наука, образование и экспериментальное проектирование. 2020. №1.
4. Пасько Е. А., Проектирование студенческих кампусов / Е. А. Пасько, С. Г. Шеина // ИВД. 2023. №8 (104).
5. Карташова, Н. П. Озеленение территорий высших учебных заведений г. Воронежа / Н. П. Карташова, Е. П. Хазова // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 2 (42). – С. 80–90. – Библиогр.: с. 88–90 (14 назв.). – DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8>.

6. Кругляк В. В., Ландшафтная архитектура территории кампусов университетов / В.В. Кругляк, С.Ф. Барруху, А.В. Царегородцев // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2023. №2.

7. Моторина Ю. В. Формирование пространства университетских кампусов с целью создания благоприятных условий с учетом современных требований и развития в структуре города / Ю.В. Моторина, Н.А. Москвин // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2013. №5.

8. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры : учеб. пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. - М.: МГУЛ, 2003. - 300с.

References

1. Bogovaya I.O., Fursova L.M. Landscapeart. Moscow,1988.223p. Bibliogr.: p. 222 (39titles). ISBN 5-10-000228-X.

2. Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov. The official website. – URL: <https://vgltu.ru>.

3. Goloshubin V.S. Architectural and landscapeprinciples of the organization of natureequivalent campuses / V.S. Goloshubin, V.A. Pavlova // Science, education and experimental design. 2020. №1.

4. Pasko E. A., Design of student campuses / E. A. Pasko, S. G. Sheina / IVD. 2023. No. 8 (104).

5. Kartashova, N.P. landscaping the territories of higher educational institutions in Voronezh / N. P. Kartashova, E. P. Khazova // Forestry journal. – 2021. - Т. 11. – № 2 (42). - Pp. 80-90. - Bibliogr.: pp. 88-90 (14 titles). – DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8> .

6. Kruglyak V.V. Landscape architecture of universitycampuses / V.V. Kruglyak, S.F. Barruk, A.V. Tsaregorodtsev // Bulletin of MGUL–Lesnoy vestnik. 2023. №2.

7. Motorina Yu.V. Formation of the space of university campuses in order to create favorable conditions taking intoaccount modern requirementsand developmentin the citystructure / Yu.V. Motorina, N.A. Moskvina // Bulletin of the RUDN University. Series: Agronomyand animal husbandry. 2013. №5.

8. Teodoronsky, V.S. Objects of landscape architecture : textbook / V.S.Teodoronsky, I.O.Bogovaya. Moscow: MGULPubl., 2003. 300 s.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_41-46

УДК 632.937.31:633.527.2

**ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ИЗ СЕМЕЙСТВА
POACEAE BARNH. В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**
INTRODUCTION OF PLANTS FROM THE POACEAE
BARNH. FAMILY IN THE NIKITSKY BOTANICAL GARDEN

Козленко А.А., м.н.с. лаб. дендрологии, парковедения и ландшафтной архитектуры, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита

Князева О.И., м.н.с. лаб. дендрологии, парковедения и ландшафтной архитектуры, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита

Герасимчук В.Н., кандидат биологических наук, зав. лаб. дендрологии, парковедения и ландшафтной архитектуры, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита

Kozlenko A.A., Junior Researcher, laboratory of dendrology, park science and landscape architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Garden – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Knyazeva O.I., Junior Researcher, Laboratory of Dendrology, Park Science and Landscape Architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Garden – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Gerasimchuk V.N., Candidate of Biological Sciences, head of the Laboratory of Dendrology, Park Science and Landscape Architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Garden – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Аннотация: Изложены результаты многолетних интродукционных испытаний растений из семейства Poaceae Barnh. в Никитском ботаническом саду. В культуру введены злаки крымской флоры, а также интродуценты выращенные из семян, полученных из зарубежных российских ботанических садов. Проведена оценка успешности интродукции с градацией оценок по рабочей шкале. Приведены характеристики эколого-биологических особенностей и примеры использования в культуре. Выделены перспективные декоративные злаковые растения 11 видов из 9 родов (*Bouteloua* Lag., *Briza* L., *Calamagrostis* Adans., *Chasmanthium* Link, *Festuca* L., *Koeleria* Pers., *Melica* L., *Panicum* L., *Sesleria* Scop.)

Abstract: The results of long-term introduction tests of plants from the Poaceae Barnh. family in the Nikitsky Botanical Garden are presented. Cereals from the flora of the southern coast of Crimea and other species from Russian botanical gardens grown from seeds have been introduced into the culture. The success of the introduction was assessed using gradations of assessments on a working scale. The characteristics of ecological and biological features and examples of use in culture are given. Promising ornamental cereal plants of 11 species from 9 genera have been

identified(*Bouteloua*Lag., *Briza*L., *Calamagrostis*Adans., *Chasmantium*Link, *Festuca*L., *Koeleria*Pers., *Melica*L., *Panicum*L., *Sesleria*Scop.)

Ключевые слова: интродукция, семейство PoaceaeBarnh., декоративное использование, злаки.

Keywords: introduction, family PoaceaeBarnh., ornamental use, cereals.

Введение

В последнее время интерес к декоративным злакам стремительно возрастает. На постоянной основе привлекаются новые виды и изучаются в разных природно-климатических условиях с целью интродукции и увеличения биоразнообразия. [4] Растения, выращенные из семян и вегетативных побегов, собранных в местах естественного произрастания, зачастую проявляют высокую биологическую пластичность и в условиях культуры более декоративны, чем в природном ареале.

Интродукция растений является одним из наиболее важных направлений научной работы в ботанических садах. В Никитском ботаническом саду активно ведутся исследования по интродукции растений из семейства PoaceaeBarnh. Цель работы – описание биологических особенностей интродуцированных злаков, их применение в культуре, оценка успешности интродукции.

Материалы и методы

Климат Южного берега Крыма регулируется циркуляцией воздушных масс над Русской равниной и югом Европы, приходом солнечной радиации, соседством глубокого не замерзающего моря с относительно высокими горами, - и может быть охарактеризован как умеренно жаркий, засушливый, с умеренно тёплой зимой. Тип выпадения атмосферных осадков – средиземноморский, то есть в зимний период их больше, чем в теплое время года [2].

Материал для изучения был собран во время экспедиционных работ в разных частях Крыма и выписан по делектусу, в том числе из зарубежных ботанических садов. Перспективными для интродукции являются виды и формы растений, характеризующиеся широким экологическим потенциалом, а также высокой устойчивостью к жаре и засухе [4]

Изученные виды злаков неприхотливы, устойчивы к вредителям и болезням, засухоустойчивы и жароустойчивы в период высоких температур в августе, которые способны перенести не все интродуценты, даже в притенении.

Для оценки успешности интродукции за основу нами была взята рабочая шкала баллов, разработанная в Донецком ботаническом саду. С учетом особенностей климатических условий Южного берега Крыма шкала зимостойкости была изменена на шкалу жаростойкости, что является более актуальным. Все латинские названия растений приводятся согласно номенклатуре растений GBIF (Global Biodiversity Information Facility) [5].

Результаты и обсуждения

Ниже приведено краткое описание объектов исследования из семейства Poaceae (11 видов из 9 родов), представленных в коллекции Никитского ботанического сада.

—Бутелуа боковая (*Boutelouacurtipendula* (Michx.) Torr.). Многолетний злак средней величины. Листья узколинейные, серо-голубые, поникающие. Стебли с цветоносами достигают 1 м в высоту. Короткие многочисленные колоски свисают на одну сторону стебля. Зимой надземная часть отмирает. Неприхотлив и засухоустойчив.

—Бутелуа изящная (*Boutelouacurtipendula* (Michx.) Torr.). Невысокий злак до 40 см высотой вместе с цветоносами. Листья светло-зеленые, узкие поникающие. Колоски располагаются перпендикулярно к оси цветоноса, и поочередно направлены в разные стороны. За счет того, что цветочный стебель тонкий, колоски кажутся парящими в воздухе, что придает растению особую декоративность. Со временем кочка может достигнуть 60 см в диаметре. Зимой надземная часть отмирает. Неприхотлив и засухоустойчив.

—Вейник остроцветковый (*Calamagrostis* × *acutiflora*). Является естественным гибридом между *Calamagrostisarundinacea* (L.) Roth и *Calamagrostisepigejos* (L.) Roth. Многолетний злак с ползучим корневищем, образующий дерновину высотой до 150 см. Листья узкие, дуговидно изогнутые, в условиях НБС-ННЦ зимующие. Многочисленные стебли тонкие, прямостоячие увенчаны длинными метелками. Неприхотлив, но лучше развивается на плодородных, дренированных, умеренно влажных почвах.

—Овсяница ложнодалматская (*Festucapseudodalmatica* Krajina). Многолетний вечнозеленый злак до 40 см высотой, образует округлую кочку. Листья прямостоячие, жесткие, от серо-голубого до темно-зеленого цвета, при посеве семян возможны вариации, край листа шероховатый. Соцветия – рыхлые метелки, немногочисленные, на прямостоячих цветоносах, такого же цвета, как и листья. Неприхотлив и засухоустойчив.

—Овсяница валисская (*Festucavalesiaca* Schleich. ex Gaudin). Многолетний вечнозеленый злак до 30 см высотой, образует округлую кочку. Листья сизо-зеленые, прямостоячие, очень тонкие, власовидные, плотно сложены вдвое вдоль центральной жилки, край листа шершавый. Соцветия – узкие метелки, многочисленные, на прямостоячих цветоносах, такого же цвета, как и листья. Неприхотлив и засухоустойчив, образует самосев.

—Перловник реснитчатый подвид крымский (*Melicaciliatasubsp. taurica* (K. Koch) Tzvelev). Многолетний вечнозеленый злак высотой до 60 см, образующий плотные дерновины. Листья линейные, светло-зеленые, жесткие, шероховатые. Метелки узкие, 6-11 см длиной, цилиндрические. Колоски до цветения обычно бледно-зеленые, редко со слабым розовато-фиолетовым оттенком, позже золотистые. К почвам нетребователен, засухоустойчив.

—Плоскоколосник широколистный (*Chasmanthiumlatifolium* (Michx.) H. O. Yates). Многолетний злак в условиях НБС-ННЦ высотой до 70 см. Корневища короткие, узловатые. Стебли редко разветвленные, облиственные. Листья ланцетные светло-зеленые. Колоски жесткие, плоские, овальные, на поникающих стеблях, очень декоративные. Неприхотлив, но на плодородных умеренно влажных почвах развивается лучше и достигает максимальных размеров, зимой побеги отмирают. Образует обильный самосев.

—Просо прутьевидное (*Panicumvirgatum* L.). Многолетнее травянистое растение высотой до 1,5 м. Корневища короткие, чешуйчатые. Листья линейные, плоские, до 40 см в длину, голые, с заостренной вершиной. Метелка до 40 см, колоски часто группируются на вторичных ветвях.

Колоски яйцевидные, голые. Метелки образуют ажурное облако, за счет чего злак необычайно декоративен. Зимой надземная часть отмирает. Имеет множество сортов, в НБС-ННЦ культивируются сорта: 'Heavy Metal' – листва голубовато-зеленая, 'Rotstrahlbusch' – яркая осенняя окраска листвы. Верхняя часть куста – пламенно-красная, а нижняя – желтая, 'Shenandoah' – листва серо-зеленая, куст компактный. Предпочитает плодородные, дренированные, умеренно увлажненные почвы.

—Сеслерия голубая (*Sesleria caerulea* (L.) Ard.). Многолетний вечнозеленый компактный злак высотой до 30 см. Листья – сверху зеленые, снизу имеют налет, отчего выглядят серебристыми, мягкие, шириной 4 мм, кончик притупленный. Кочка густошерстистая. Цветет маленькими светлыми пушистыми колосками, слегка возвышающимися над листьями. Универсальное растение для широкого применения в озеленении. Неприхотлив, но лучше развивается на плодородных, дренированных, умеренно влажных почвах.

—Тонконогкороткий (*Koeleria brevis* Steven). Многолетний вечнозеленый миниатюрный злак высотой до 25 см. Образует низкие плотные дерновины. Листья серо-зеленого цвета, узкие, мягкие, длиной до 10 см. Соцветие – короткая цилиндрическая метелка, на тонком, относительно длинном, цветоносе. Неприхотлив, засухоустойчив.

—Трясунка средняя (*Brizamedia* L.). Многолетний вечнозеленый злак высотой до 50 см. Корневище короткое. Листовые пластинки линейные, обычно плоские. Метелка с длинными шероховатыми, косо вверх направленными веточками. Колоски сплюснутые с боков, яйцевидно-округлые с тупой верхушкой, многоцветковые, нижние цветковые чешуи у основания сердцевидные, без остей. Неприхотлив, но лучше развивается на плодородных, дренированных, умеренно влажных почвах. [2]

Использование злаков в культуре достаточно обширно, они уместны в любых ландшафтных композициях. Современные декоративные злаки называют орнаментальными, так как они представлены большим разнообразием форм, окрасок и декоративности в течение длительного времени. [3] На рисунке показан пример использования растений из семейства Poaceae Barnh. в ландшафтном дизайне. Клумба выполнена в природном стиле, основные вертикали задают просо метельчатое и его сорта: 'Heavy Metal', 'Rotstrahlbusch', 'Shenandoah'.

Рисунок Клумба в природном стиле с преобладанием злаков



Таблица Градация оценок успешности интродукции злаков

№	Название	Развитие вегетативных органов	Наличие регулярного		Засухоустойчивость	Жароустойчивость	Способность к самовозобновлению		Шкала баллов
			Цветения	Плодоношения			единично	массово	
1	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.	+	+	+	+	+	-	-	5
2	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.	+	+	+	+	+	-	-	5
3	<i>Calamagrostis</i> × <i>acutiflora</i>	+	+	-	+	+	-	-	4
4	<i>Festucapseudo dalmatica</i> Kraljina	+	+	+	+	+	-	-	5
5	<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin	+	+	+	+	+	+	-	6
6	<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>taurica</i> (K.Koch) Tzvelev	+	+	+	+	+	-	-	5
7	<i>Chasmanthium latifolium</i> (Michx.) H.O.Yates	+	+	+	-	+	+	+	6
8	<i>Panicumvirgatum</i> L.	+	+	+	-	+	-	-	4
9	<i>Sesleriacaeerulea</i> (L.) Ard.	+	+	+	-	+	-	-	4
10	<i>Koeleria brevis</i> Steven	+	+	+	+	+	+	-	6
11	<i>Brizamedia</i> L.	+	+	+	+	+	-	-	6

Примечание: Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции растения в новые для него условия. Более высокий порядковый номер балла означает более высокую степень успешности интродукции вида. Показателями успешности интродукции служат устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам, наличие регулярного цветения и плодоношения, способность к самосеву, самовозобновлению. Градация баллов от 1 до 7.

Заключение

Многолетние исследования за представленными растениями из семейства Poaceae Barnh. показали, что все виды интродукционно устойчивы: хорошо растут и развиваются, регулярно цветут и плодоносят, переносят засуху и высокие летние температуры ЮБК, некоторые из них единично или массово способны к самовозобновлению, не повреждаются вредителями и не поражаются патогенами. Все виды не требуют сложного

ухода и дополнительных подкормок, сохраняют стабильное декоративное состояние в течение длительного времени – с весны до ранней зимы и могут быть рекомендованы к озеленению на ЮБК.

Исследуемые злаки могут быть широко использованы в различных видах озеленения благодаря разнообразию форм, оттенков и своей значимости в ландшафтных композициях. Высокие растения подходят для создания фона и основных вертикалей, могут служить солитерами или быть высажены группами (*Calamagrostis* × *acutiflora*, *Chasmanthium latifolium*, *Panicum virgatum*). Низкорослые хорошо подойдут для рокариев, бордюров и ковровых цветников (*Festuca valesiaca*, *Festuca pseudodalmatica*, *Koeleria brevis*, *Sesleria caerulea*).

Список литературы

1. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
2. Козленко А.А., Князева О.И., Герасимчук В.Н. Атлас травянистых многолетних декоративных растений коллекции Никитского ботанического сада. / Под общ. ред. чл. – корр. РАН, проф. Плугатаря Ю.В. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2024. – 108 с.
3. Гречушкина-Сухорукова Л.А. Перспективный ассортимент и интродукция декоративных злаков в степной зоне // Аграрная наука. – 2023. – (6). – С. 76-80.
4. Зуева Г.А. Интродукция декоративных злаков и осок в Центральном сибирском ботаническом саду Сибирского отделения Российской академии наук // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2020. - № 3 (35). – С. 30-41.
5. Global Biodiversity Information Facility. – URL: <https://www.gbif.org/>
6. Allflowers of Crimea. – URL: <http://flora.crimea.ru>
7. Плантиум – определитель растений. – URL: <https://www.plantarium.ru/>

References

1. Vazhov V.I. Agroclimatic zoning of Crimea // Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Garden. – 1977. – T. 71. – P. 92-120.
2. Kozlenko A.A., Knyazeva O.I., Gerasimchuk V.N. Atlas of herbaceous perennial ornamental plants from the collection of the Nikitsky Botanical Garden. / Edited by Plugatar Yu.V., corresponding member of RAS, professor – Simferopol : PH «ARIAL», 2024. – 108 p.
3. Grechushkina-Suhorukova L.A. Promising range and introduction of ornamental grasses in the steppe zone // Agricultural science. – 2023. – (6). – C. 76-80.
4. Zueva G. A. Introduction of ornamental cereals and sedges in the Central Siberian Botanical garden of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences. // Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University. – 2020. - № 3 (35). – P. 30-41.
5. Global Biodiversity Information Facility. – URL: <https://www.gbif.org/>
6. Allflowers of Crimea. – URL: <http://flora.crimea.ru>
7. Плантиум – plant identification guide. – URL: <https://www.plantarium.ru/>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС БОЛЬНИЦЫ: ОТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ К ИНКЛЮЗИВНОЙ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

HOSPITAL ECOLOGICAL FRAMEWORK: FROM GREENING TO AN INCLUSIVE URBAN ECOSYSTEM

Котлярова К.Х., студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Штепа Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Kotlyarova K.H., student of Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Shtepa E.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: Благоустроенная территория больницы – важный показатель качества городской среды. Формирование благоприятной среды для пациентов – одна из ключевых задач государственной политики в области городского развития. Внешний облик территории больницы играет важную роль в создании благоприятного впечатления и предоставляет пациентам возможность для прогулок и отдыха в любой сезон. Целью исследования заключается в раскрытии рекомендаций по экологическому благоустройству территории больницы, способствующему создать комфортную и оздоравливающую среду для пациентов, персонала и посетителей. Рассматриваются эффективные решения по снижению шумового загрязнения, улучшению качества воздуха и созданию эстетически привлекательного пространства. Также будет представлен рекомендуемый ассортимент растений для озеленения территорий медицинских учреждений.

Abstract: The landscaped territory of the hospital is an important indicator of the quality of the urban environment. The formation of a favorable environment for patients is one of the key objectives of the state policy in the field of urban development. The external appearance of the hospital territory plays an important role in creating a favorable impression and provides patients with an opportunity for walking and recreation in any season. The aim of the study is to disclose recommendations on environmental improvement of the hospital territory, which helps to create a comfortable and health-improving environment for patients, staff and visitors. Effective solutions to reduce noise pollution, improve air quality and create an aesthetically pleasing space are considered. A recommended assortment of plants for landscaping the territories of medical institutions will also be presented.

Ключевые слова: Благоустройство территории больницы, экология, озеленение, доступность среды, ландшафтное планирование.

Keywords: Hospital site improvement, ecology, landscaping, accessibility of the environment, landscaping.

Современная больница — это не только место лечения, но и важный элемент городской среды, оказывающий существенное влияние на качество жизни жителей города Воронеж. Благоустройство прилегающей территории играет важную роль в создании комфортной и оздоравливающей атмосферы, способствующей как психологическому благополучию пациентов и персонала, так и гармоничной интеграции медицинского учреждения в городскую экосистему. Особое значение приобретают экологические аспекты благоустройства, направленные на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и максимальное использование природных ресурсов. Рассмотрим основные принципы и составляющие экологически ответственного озеленения и благоустройства территории больницы[3].

Комплексный подход и задачи по благоустройству территории больницы включает следующие ключевые аспекты:

1. Ландшафтное планирование: Разработка функционального и эстетически привлекательного ландшафтного дизайна с учетом специфики медицинского учреждения. Это включает зонирование территории, создание пешеходных дорожек, мест отдыха, а также выбор подходящих растений и малых архитектурных форм.

- Зонирование: Разделение территории на функциональные зоны – лечебную, административную, хозяйственную, зону отдыха для пациентов и персонала. Важно обеспечить удобную навигацию и минимизировать пересечение потоков пациентов, посетителей и транспорта.

- Создание терапевтической среды: Природа обладает мощным терапевтическим потенциалом. Интеграция природных элементов, таких как растения, водоемы и специально организованные садовые зоны, в ландшафтное оформление оказывает позитивное воздействие на пациентов, способствуя релаксации, улучшению эмоционального фона и, как следствие, более быстрому выздоровлению[2].

- Безопасность и доступность: Особое внимание следует уделить безопасности и доступности территории для всех пользователей, включая маломобильные группы населения. Необходимо обеспечить удобные пешеходные дорожки, пандусы, поручни, а также достаточное освещение.

2. Озеленение: Подбор растений с учетом их экологических свойств, адаптированности к местным климатическим условиям и способности создавать благоприятный микроклимат. Особое внимание уделяется созданию зеленых зон, защищающих от шума и загрязнения воздуха [1].

- Экологичность и безопасность: Выбор растений, не вызывающих аллергических реакций и не выделяющих токсичных веществ. Исключение колючих и ядовитых растений, а также растений с сильным ароматом, который может быть неприятен пациентам.

- Адаптация к местным условиям: Предпочтение следует отдавать местным видам растений, устойчивым к климатическим условиям региона и не требующим сложного ухода.

- Биоразнообразие: Создание разнообразных растительных сообществ, включающих деревья, кустарники, цветы и травянистые растения.
- Функциональность: Растения должны выполнять определенные функции: создавать тень, защищать от ветра и шума, очищать воздух, улучшать микроклимат.
- Эстетика: Создание гармоничных композиций, учитывающих сезонные изменения окраски листвы и цветения растений.
- Терапевтическое воздействие: Использование растений, обладающих целебными свойствами, в рамках садовой терапии.

Например, фитонциды листьев березы, пихты и тополя убивают такие бактерии, как стафилококки, стрептококки. Лиственные и хвойные породы, такие как дуб и сосна, производят фитонциды, подавляющие рост болезнетворных бактерий, в том числе и кишечной группы. Помимо этого, деревья и кустарники создают более комфортную акустическую обстановку, снижая уровень шума, порой до 40%, что особенно важно для пациентов вблизи больниц, где допустимый уровень шума ограничен 45 дБА днем и 35 дБА ночью. Мягкий зеленый цвет листвы смягчает яркий солнечный свет, а выделяемые растениями эфирные масла и бальзамические вещества положительно влияют на нервную систему и настроение, способствуя восстановлению. Нельзя забывать и о роли растений в создании благоприятного микроклимата: они охлаждают воздух в жаркую погоду, увлажняют его и защищают от сильного ветра. Благодаря тени от деревьев, температура земли и окружающих предметов на озелененной территории может быть значительно ниже – вдвое меньше, чем на открытом пространстве. Кроме того, деревья создают эффективную защиту от ветра на расстоянии, многократно превышающем их собственную высоту [5].

Рассмотрим, какие виды растений могут украсить и оздоровить пространство вокруг больницы, создавая благоприятную среду для пациентов, персонала и посетителей:

Хвойные растения с необычными формами крон: например, пирамидальные сорта ели сизой ('Laurel') и можжевельника обыкновенного ('Compressa'), шаровидные формы сосны горной ('Gnom'), туи западной ('Woodwardii' и 'Golden Globe'), а также подушковидные и стелющиеся виды, такие как можжевельник чешуйчатый ('Blue Carpet') и можжевельник горизонтальный ('Andorra Compact'). Украсить и добавить цвета помогут разнообразные декоративные кустарники, например, барбарис Тунберга ('Dart's Red Lady') с красно-коричневой листвой, барбарис оттавский с фиолетовой, гортензию шероховатую и пильчатую ('Preziosa'), а также спирею японскую ('Gold Mound') с золотистой листвой [4].

3. Экологичные материалы: Использование экологически чистых и безопасных материалов для мощения дорожек, строительства малых архитектурных форм и обустройства зон отдыха.

Основные принципы выбора экологичных материалов:

- Безопасность для здоровья: Материалы не должны выделять вредных веществ, вызывать аллергические реакции или представлять другую опасность для здоровья человека.
- Природное происхождение и возобновляемость: Предпочтение отдается материалам из возобновляемых природных ресурсов, таких как древесина, камень, бамбук.

- Долговечность: Долговечные материалы снижают потребность в частой замене и уменьшают количество строительных отходов.

Примеры экологичных материалов для благоустройства:

- Натуральный камень: Гранит, базальт, песчаник – прочные и долговечные материалы для мощения дорожек и площадок.

- Древесина: Доски из древесины, обработанной экологически безопасными средствами, подходят для создания террас, настилов, скамеек и других элементов малых архитектурных форм. Важно выбирать древесину из сертифицированных лесных хозяйств.

- Вторичный щебень: Может использоваться в качестве основания для дорожек и площадок.

- Натуральная глина (кирпич): Экологичный и долговечный материал для строительства подпорных стенок, дорожек и других элементов ландшафтного дизайна.

5. Доступность среды: Обеспечение комфортного доступа для маломобильных групп населения, создание удобных подъездных путей и парковочных мест.

Безбарьерная среда: Создание беспрепятственного доступа ко всем зданиям и сооружениям на территории больницы. Это включает в себя пандусы, лифты, специальные подъемники, расширенные дверные проемы и отсутствие порогов.

- Удобная навигация: Четкая и понятная система навигации с использованием тактильной плитки, звуковых сигналов и информационных табличек с крупным шрифтом и шрифтом Брайля.

- Специально оборудованные места отдыха: Установка скамеек со спинками и подлокотниками, расположенных на удобной высоте и с достаточным пространством для маневрирования инвалидных колясок.

- Адаптированные санитарно-гигиенические помещения: Оборудование туалетов специальными поручнями, широкими дверными проемами и достаточным пространством для маневрирования.

- Доступность парковочных мест: Выделение специальных парковочных мест для инвалидов, расположенных вблизи входа в больницу.

Благоустройство территории больницы представляет собой важный элемент формирования комфортной и оздоравливающей среды, способствующей не только улучшению психоэмоционального состояния пациентов и персонала, но и гармоничной интеграции медицинского учреждения в городскую экосистему. В ходе исследования были выделены ключевые аспекты экологически ответственного подхода:

Ландшафтное планирование, включающее зонирование территории, создание терапевтических пространств с использованием природных элементов (зеленых насаждений, водоемов) и обеспечение безопасности и доступности для всех групп населения.

Озеленение с акцентом на экологичность, биоразнообразие и функциональность растений. Рекомендованный ассортимент видов, таких как хвойные деревья, декоративные кустарники и фитонцидные породы, направлен на снижение шумового загрязнения, очистку воздуха и создание визуально привлекательного ландшафта.

Использование экологичных материалов (натуральный камень, древесина, вторичный щебень), которые обеспечивают долговечность и безопасность, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду.

Обеспечение доступности среды через внедрение безбарьерной инфраструктуры, удобной навигации и адаптированных зон отдыха, что соответствует принципам инклюзивности.

Реализация предложенных рекомендаций позволяет создать пространство, которое не только отвечает функциональным требованиям медицинского учреждения, но и выполняет терапевтическую роль, ускоряя процесс выздоровления пациентов. Комплексный подход к благоустройству больничных территорий способствует улучшению качества городской среды, снижению антропогенной нагрузки и формированию устойчивой экосистемы, что в долгосрочной перспективе позитивно отражается на здоровье населения и экологическом благополучии региона.

Список литературы

1. Ермилова, А.В. Экология городских территорий / А.В. Ермилова, О.А. Рудая. - Наука и образование, 2022. – 2-3 с.
2. Красильникова, Э.Э. Создание лечебного и терапевтического ландшафтов: опыт проектирования / Э.Э. Красильникова, И.В. Журавлева, И.А. Заика. - Вестник РУДН, 2021. – 241 с.
3. Мустафина, Л.Р. Международный научно-исследовательский журнал №6 (120) Часть 3 /Архитектурная организация ландшафтной терапии медико-реабилитационных учреждений, 2022. 6,10 с.
4. Ханталина, М.А. Национальная ассоциация ученых (НАУ) #55 / Особенности ландшафтного планирования территории больниц, 2020. 12-13 с.
5. Хрулев, Д.А. Ландшафтный урбанизм: Анализ исследований интеграции терапевтических садов в городскую среду / Д.А. Хрулев, Э.Э. Красильникова, С.Б. Данилова. - Системные технологии, 2024. - 137,139 с.

References

1. Ermilova, A.V. Ecology of urban areas / A.V. Ermilova, O.A. Rudaya. - Science and Education, 2022. – 2-3 с.
2. Krasilnikova, E.E. Creation of therapeutic and therapeutic landscapes: design experience / E.E. Krasilnikova, I.V. Zhuravleva, I.A. Zaika. - Vestnik RUDN, 2021. – 241 p.
3. Mustafina, L.R. International Research Journal №6 (120) Part 3., Architectural organization of landscape therapy of medical and rehabilitation institutions, 2022. 6,10 с.
4. Khantalina, M.A. National Association of Scientists (NAU) #55 Features of landscape planning of the territory of hospitals, 2020. 12-13 с.
5. Khrulev, D.A. Landscape urbanism: Analysis of research on the integration of therapeutic gardens into the urban environment / D.A. Khrulev, E.E. Krasilnikova, S.B. Danilova. - System Technologies, 2024. - 137,139 p.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ КОЛЬЦОВСКОГО БУЛЬВАРА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF THE PLANTINGS OF KOLTISOVSKY BOULEVARD IN THE CITY OF VORONEZH

Кочергина М.В., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Kochergina M.V., PhD in Biology, Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Пономарева Е.А., студентка 2 курса (уровень магистратуры) ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Ponomareva E.A., 2nd year master's student, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В работе рассмотрены аспекты видового разнообразия и устойчивости насаждений Кольцовского бульвара города Воронежа. В состав насаждения входят 6 видов деревьев и 3 вида кустарника. Наибольшую устойчивость проявили липа мелколистная, клён остролистный и сирень мохнатая. Ослабленное состояние характерно для вяза приземистого. В целях повышения эстетических свойств и устойчивости насаждений предложен комплекс мероприятий, включающий уход за насаждениями и мониторинг их состояния.

Abstract: The paper considers aspects of species diversity and sustainability of plantings on Koltsovsky Boulevard in Voronezh. The plantation consists of 6 types of trees and 3 types of shrubs. Small-leaved linden, holly maple and shaggy lilac showed the greatest resistance. The weakened state is typical for the squat elm. In order to improve the aesthetic properties and sustainability of plantings, a set of measures has been proposed, including plant care and monitoring of their condition.

Ключевые слова: бульвар, ассортимент растений, тип пространственной структуры, эстетическая оценка, состояние насаждений, повышение устойчивости.

Keywords: boulevard, assortment of plants, type of spatial structure, aesthetic assessment, condition of plantings, increasing sustainability.

Введение

Бульвары представляют собой объекты озеленения общего пользования, линейно протянувшиеся вдоль улиц, магистралей и набережных. Являясь неотъемлемой частью городского ландшафта, они соединяют отдельные объекты ландшафтной архитектуры в единую систему озеленения. Бульвары предназначены для пешеходного транзитного движения, прогулок и кратковременного отдыха населения [2,5,6]. Насаждения бульваров выполняют важнейшие санитарно-гигиенические, планировочные, рекреационные и другие функции. Они обогащают архитектуру города, снижают уровень воздействия на человека

неблагоприятных факторов урбосреды, играют связующую роль между отдельными элементами планировки города, подчёркивают направление улиц и оформляют перспективы, ведущие к крупным городским объектам. По данным Т.Б. Сродных и Е.И. Лисиной, насаждения бульваров, имеющие сложную структуру с несколькими ярусами и значительную плотность посадки деревьев, снижают уровень шума в летнее время на 13% [4]. Бульварные посадки оказывают влияние на уменьшение массы твёрдых выбросов, таких, как сажа и лёгкие металлы. Ярко выраженные защитные свойства характерны для трёхъярусной структуры посадок, имеющих ажурную конструкцию [5].

По данным управления экологии города Воронежа, на сегодняшний день у нас насчитывается более 60 бульваров, расположенных в различных районах города [3]. Основная их часть появилась в нашем городе в послевоенное время. Наибольшее количество бульваров (17) отмечено в Левобережном районе, наименьшее (6) – в Железнодорожном районе. Они имеют различные параметры и назначение, разный состав растений, но каждый из них вносит заметный вклад в формирование облика района и города в целом.

Цель исследования – оценка состояния насаждений Кольцовского бульвара города Воронежа. Для достижения поставленной цели предполагалось решение следующих задач: определение наиболее важных ландшафтно-экологических показателей и видового состава насаждений; распределение деревьев и кустарников по категориям состояния; выявление факторов ослабления насаждений бульвара.

Учитывая важную роль зелёных насаждений в поддержании благоприятной обстановки, необходимо уделять особое внимание видовому разнообразию и состоянию растений, произрастающих на бульварах Воронежа. Законодательная база, в частности, Закон Воронежской области от 10 октября 2008 г. N 83-ОЗ «Об охране зеленых насаждений в населенных пунктах Воронежской области», закрепляет необходимость охраны и рационального использования зелёных насаждений, подчеркивая их ценность, а также указывает на актуальность исследований [1].

Материал и методы исследования. Объектом исследования является Кольцовский бульвар, расположенный в центральной части Воронежа по адресу: ул. Кольцовская, 46д. Бульвар разделяет две проезжие части улицы, вытянут на 750 м в длину и 16 м в ширину, занимает площадь около 0,8 га. Он представляет собой четыре отдельных озеленённых участка, разделённых межквартальными проездами. Территория расположения бульвара ежедневно испытывает на себе негативное влияние шума и выбросов автотранспорта, так как улица Кольцовская относится к одной из наиболее загруженных транспортных артерий города.

В насаждениях была проведена сплошная инвентаризация. Видовая принадлежность устанавливалась визуально с уточнением по атласу-определителю. Тип пространственной структуры, санитарно-гигиеническая и эстетическая оценки определялись по соответствующим шкалам [5]. Принадлежность деревьев и кустарников к той или иной группе качественного состояния устанавливалась по визуальным признакам.

Результаты исследования и их обсуждение.

Анализ территории показал, что на ней преобладает полуоткрытый тип пространственной структуры. Планировка бульвара выполнена в регулярном стиле с

симметричным расположением аллей. Главной осью служит пешеходная дорога с установленными скамейками. Второстепенные оси отсутствуют. Объект совмещает в себе транзитную, прогулочную, санитарно-гигиеническую и градостроительную функции.

Флористический список древесно-кустарниковых растений в насаждениях Кольцовского бульвара включает 9 видов, относящихся к 9 родам и 7 семействам.

Преобладающая жизненная форма – деревья. В наибольшей степени среди деревьев представлены виды семейств Вязовые (20%) вяз приземистый и Мальвовые (57,84%) липа мелколистная. Среди кустарников преобладает арония черноплодная, относящаяся к семейству Розовые (97%) (рисунки 1 и 2). Значительно реже встречаются спирея Вангутта и сирень мохнатая. Подавляющее большинство (94%) древесных пород относится к лиственным видам. Хвойные растения представлены туей западной и елью колючей. В совокупности их участие составляет 6%.

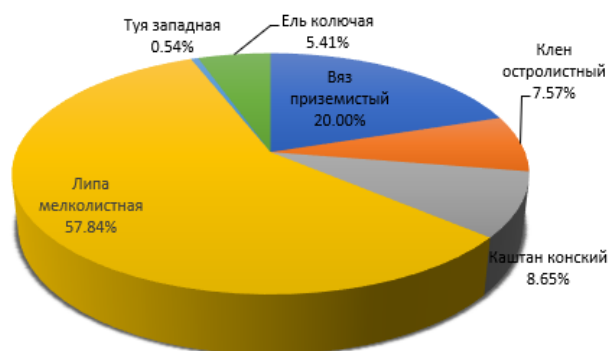


Рисунок 1 – Видовой состав деревьев



Рисунок 2 – Видовой состав кустарников

Состояние древесно-кустарниковой растительности оценивалось по трёхбалльной шкале. Результаты показали, что большинство деревьев и кустарников находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии (таблица 1). Травянистый покров в насаждении пребывает в сильно угнетённом состоянии, либо вовсе отсутствует.

Таблица 1 – Характеристика насаждений Кольцовского бульвара

№ п/п	Наименование вида	Кол-во, шт./%	Распределение по категориям состояния, шт./%		
			хор.	удовл.	неудовл.
1	2	3	4	5	6
Деревья					
Сем. Вязовые (Ulmaceae)					
1	Вяз приземистый (Ulmuspumila)	37/100	6/16,2	28/75,7	3/8,1
Сем. Сапиндовые (Sapindaceae)					
2	Клён остролистный (Acer platanoides)	14/100	7/50	6/42,9	1/7,1
3	Каштан конский обыкновенный (Aesculushippocastanum)	16/100	6/37,5	10/62,5	-
Сем. Мальвовые (Malvaceae)					
4	Липа мелколистная (Tiliacordata)	107/100	52/48,6	51/47,7	4/3,7
Сем. Кипарисовые (Cupressaceae)					
5	Туя западная (Thujaoccidentalis)	1/100	-	1/100	-
Сем. Сосновые (Pinaceae)					
6	Ель колючая (Piceapungens)	10/100	-	10/100	-
Итого деревьев		185/100	71/38,4	106/57,3	8/4,3

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Кустарники					
Сем. Маслиновые (Oleaceae)					
1	Сирень мохнатая (Syringavillosa)	26/100	19/73,1	7/26,9	-
Сем. Розовые (Rosaceae)					
2	Арония черноплодная (Aroniamelanocarpa)	1200/100	800/66,7	400/33,3	-
3	Спирея Вангутта (Spiraea x vanhouttei)	7/100	-	7/100	-
Итого кустарников		1233/100	819/66,4	414/33,6	-

Среди деревьев наиболее устойчивое состояние характерно для липы мелколистной и клёна остролистного. В целом по насаждению в неудовлетворительном состоянии находятся 8 деревьев, или 4,3% от всего их количества. Все они нуждаются в замене на жизнеспособные экземпляры.

Среди кустарников неудовлетворительного состояния не отмечено. Более половины экземпляров (66,4%) находятся в хорошем состоянии, 33,6% характеризуются удовлетворительным состоянием. Наибольшую устойчивость проявила сирень мохнатая.

Причинами ослабления, как деревьев, так и кустарников является совокупность антропогенных, абиотических и биотических факторов, включающий выбросы автотранспорта, отсутствие уходов, неблагоприятные климатические и погодные условия, а также комплекс вредителей и болезней.

По результатам санитарно-гигиенической оценки состояние территории оценивается как удовлетворительное. Имея высокую транспортную нагрузку, оказывающую неблагоприятное воздействие на все элементы среды, положительным моментом здесь является отсутствие бытового и растительного мусора.

Результаты эстетической оценки деревьев и кустарников представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эстетическое состояние деревьев и кустарников

№ п/п	Название вида	Кол-во, шт./%	Распределение по категориям, шт./%			
			высоко эстетично	эстетично	временно неэстетично	необратимо неэстетично
1	2	3	4	5	6	7
Деревья						
1	Вяз приземистый (Ulmuspumila)	37/100	1/2,7	5/13,5	28/75,7	3/8,1
2	Клён остролистный (Acer platanoides)	14/100	3/21,4	4/28,6	6/42,9	1/7,1
3	Каштан конский (Aesculushippocastanum)	16/100	6/37,5	5/31,25	5/31,25	-
4	Липа мелколистная (Tiliacordata)	107/100	52/48,6	40/37,4	11/10,3	4/3,7
5	Туя западная (Thujaoccidentalis)	1/100	-	1/100	-	-
6	Ель колючая (Piceapungens)	10/100	-	2/20	8/80	-
Итого деревьев		185/100	62/33,5	57/30,8	58/31,4	8/4,3

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Кустарники						
7	Сирень мохнатая (<i>Syringavillosa</i>)	26/100	-	24/92,3	2/7,7	-
8	Арония черноплодная (<i>Aroniamelanocarpa</i>)	1200/100	550/45,8	500/41,7	150/12,5	-
9	Спирея Вангутта (<i>Spiraea x vanhouttei</i>)	7/100	-	6/85,7	1/14,3	-
Итого кустарников		1233/100	550/44,6	530/43	153/12,4	-

Анализируя данные таблицы 2, мы видим, что 64,3% деревьев являются высоко эстетичными и эстетичными. Они формируют чётко выделяемый тип садово-паркового насаждения – аллею. Деревья характеризуются пропорциональным развитием, декоративными качествами, соответствующими их виду и текущей фенофазе развития. В кронах этих деревьев отсутствуют сухие и усыхающие ветви, на стволах нет механических и других повреждений. По количеству деревьев в категориях «высоко эстетично» и «эстетично» (соответственно 48,6% и 37,4%) лидирует липа мелколистная, что указывает на её высокую устойчивость к различным экологическим факторам. Обратная картина наблюдается у вяза приземистого – более 75% деревьев были отнесены к категории «временно неэстетичны». Они имеют признаки болезней и повреждения вредителями, механические повреждения стволов, сухие и усыхающие ветви. Схожая ситуация характерна для ели колючей, 80% деревьев которой были отнесены в категорию «временно неэстетичны». В целом по насаждению бульвара эта категория составляет 31,4%. В категорию «необратимо неэстетичны» были отнесены 3 дерева вяза приземистого, 1 экземпляр клёна остролистного и 4 экземпляра липы мелколистной. Все они полностью утратили декоративные качества и нуждаются в замене на здоровые растения.

Большинство кустарников находятся в эстетичном (43%) или высоко эстетичном состоянии (44,6%). Участие временно неэстетичных экземпляров составило 12,4%. Кустарники в необратимо неэстетичном состоянии отсутствуют, что говорит об их устойчивости и проводимых уходах.

Заключение

В целях повышения устойчивости и эстетических характеристик насаждения Кольцовского бульвара города Воронежа необходимо проведение следующих мероприятий.

1. Восстановление газонного покрытия.
2. Замена деревьев, находящихся в неудовлетворительном и необратимо неэстетичном состоянии на здоровые декоративные экземпляры.
3. Молодые деревья, высаженные взамен погибших, нуждаются в формовочной обрезке, тогда как более взрослым деревьям можно рекомендовать проведение санитарной и омолаживающей обрезок.
4. Агротехнические уходы – формирование и рыхление приствольных кругов, удаление сорных растений, полив, подкормки и защита от вредителей и болезней.

5. Регулярный мониторинг состояния насаждений с целью своевременного выявления изменений в нём и принятия соответствующих мер.

Список литературы

1. Закон Воронежской области от 10 октября 2008 года N83-ОЗ «Об охране зелёных насаждений в населённых пунктах Воронежской области». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/819072480/> (дата обращения 23.03.2025).
2. Лейзерова, А. В. Новая жизнь бульваров / А. В. Лейзерова, Е. Ю. Багина, Л. В. Булавина // Архитектон: известия вузов. – 2018. – № 2 (62). – С. 58 – 72.
3. Перечень и классификация зелёных зон общего пользования на территории городского округа город Воронеж // Приложение №2 к постановлению главы администрации г. Воронежа от 01.04.2003 №669 (в ред. постановления администрации городского округа город Воронеж от 13.06.2024 №728). – URL: <https://eco.voronezh-city.ru/deyatelnost/otdel-sokhraneniya-i-razvitiya-zelenogo-fonda-otsenki-vozddeystviya-na-okruzhayushchuyu-sredu-i-ekolo/razvitie-zelenogo-fonda-gorodskogo-okruga-goroda-voronezha/> (дата обращения 23.03.2025).
4. Сродных, Т. Б. Шумозащитная функция насаждений городских бульваров / Т. Б. Сродных, Е. И. Лисина // Аграрный вестник Урала. – 2012. – №2 (94). – С. 57 – 59.
5. Фролова, В.А. Исследование структуры насаждений на общегородских объектах озеленения: на примере бульваров г. Москвы: дис. ... канд.с.-х. наук: 06.03.04 / В. А. Фролова. – М.: МГУЛ, 2001. – 152 с.
6. Фролова, В. А. Особенности состояния растительности на бульварах Москвы / В. А. Фролова // Лесной вестник. – 2000. – №5. – С. 104 – 108.

References

1. The Law of the Voronezh region of October 10, 2008 N83-OZ "On the protection of green spaces in settlements of the Voronezh region". – URL: <https://docs.cntd.ru/document/819072480/> (accessed 03/23/2025).
2. Leiserova, A.V. The new life of the boulevards / A.V. Leiserova, E. Y. Bagina, L. V. Bulavina // Architecton: izvestiyavuzov. – 2018. – No. 2 (62). – pp. 58-72.
3. List and classification of public green areas on the territory of the Voronezh City District // Appendix No. 2 to the resolution of the Head of the Voronezh City Administration dated 04/01/2003 No. 669 (as amended by the Resolution of the Voronezh City District Administration dated 06/13/2024 No. 728). – URL: <https://eco.voronezh-city.ru/deyatelnost/otdel-sokhraneniya-i-razvitiya-zelenogo-fonda-otsenki-vozddeystviya-na-okruzhayushchuyu-sredu-i-ekolo/razvitie-zelenogo-fonda-gorodskogo-okruga-goroda-voronezha/> (accessed 03/23/2025).
4. Srodnykh, T. B. The noise protection function of urban boulevard plantings / T. B. Srodnykh, E. I. Lisina // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2012. – №2 (94). – Pp. 57-59.
5. Frolova, V. A. Investigation of the structure of plantings at citywide landscaping facilities: on the example of the boulevards of Moscow: Dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences: 03/06/04 / V. A. Frolova. Moscow: MGUL Publ., 2001. 152 p.
6. Frolova, V. A. Features of the vegetation condition on the boulevards of Moscow / V. A. Frolova // Lesnoyvestnik. – 2000. – No. 5. – Pp. 104-108.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**
**ECOLOGICAL THERAPY: THE ROLE OF GREENERY IN NERVOUS SYSTEM
RECOVERY**

Литовченко А.Ю., магистрант 1 курса
направления ЛА, ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г. Ф.
Морозова», Воронеж, Россия

Тихонова Е.Н., заведующий кафедрой
ландшафтной архитектуры и
почвоведения, кандидат биологических
наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия

Litovchenko A.Y., master 1 courses LA,
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

Tikhonova E.N., Head of the Department of
Landscape Architecture and Soil Science,
candidate of Biological Sciences, professor
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

Аннотация. Озеленение медицинских учреждений и использование природных элементов в лечебных процессах играют значительную роль в реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями. В данной статье рассматриваются научные исследования, подтверждающие положительное влияние природной среды на психофизиологическое состояние пациентов, их эмоциональное благополучие и скорость восстановления. Основное внимание уделяется механизмам воздействия природных факторов и возможностям их применения в клинической практике.

Abstract. Greening medical facilities and incorporating natural elements into therapeutic processes play a significant role in the rehabilitation of patients with neurological diseases. This article reviews scientific research that confirms the positive impact of the natural environment on patients' psychophysiological state, emotional well-being, and recovery rate. The focus is on the mechanisms of action of natural factors and the possibilities of their application in clinical practice.

Ключевые слова: озеленение, реабилитация, неврологические заболевания, когнитивные функции, стресс, нейропластичность, садоводческая терапия.

Keywords: greening, rehabilitation, neurological diseases, cognitive functions, stress, neuroplasticity, horticultural therapy.

Неврологические заболевания, включая инсульт, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и другие нейродегенеративные расстройства, представляют собой серьезную медико-

социальную проблему, требующую комплексного подхода к лечению и реабилитации. Помимо традиционных методов, таких как фармакотерапия и физиотерапия, все больше внимания уделяется интегративным подходам, использующим возможности окружающей среды для ускорения процесса восстановления. Современные исследования указывают на то, что элементы природы, такие как озеленение, водные объекты и естественное освещение, могут способствовать снижению стресса, улучшению когнитивных функций, стимуляции двигательной активности и ускорению восстановления пациентов. Цель данной работы — анализ влияния озеленения на процесс реабилитации людей с неврологическими заболеваниями, а также выявление оптимальных стратегий интеграции природных элементов в лечебные учреждения.

Влияние озеленения на когнитивные функции и эмоциональное состояние.

Исследования показывают, что пребывание в зелёных зонах способствует улучшению когнитивных функций и эмоционального состояния у пациентов с неврологическими заболеваниями. Работа, опубликованная в журнале *Psychological Science* [1], подтверждает, что контакт с природой может играть ключевую роль в психическом восстановлении. Их исследования демонстрируют, что прогулки в природной среде улучшают показатели памяти и внимания по сравнению с прогулками в городской среде. Более того, у пациентов, находившихся в зелёных зонах, наблюдалось снижение тревожности и улучшение настроения [1]. Важно отметить, что эффект “восстановления внимания” (Attention Restoration Theory) связан с тем, что природная среда предоставляет мягкие, не угрожающие стимулы, позволяющие мозгу отдохнуть от постоянной обработки информации, необходимой в городской среде. Помимо улучшения когнитивных функций, зелёные зоны способствуют снижению уровня стресса и улучшению эмоционального состояния. Согласно теории снижения стресса (Stress Reduction Theory), контакт с природой активирует парасимпатическую нервную систему, снижая уровень кортизола и других гормонов стресса [7]. Из чего следует вывод, что озеленение медицинских учреждений и создание условий для контакта пациентов с природой могут ускорять процесс реабилитации, повышая их мотивацию к выздоровлению и улучшая общее качество жизни. Примером может служить Центр реабилитации спинальных больных в Скандинавии, где обширные сады и зеленые насаждения являются неотъемлемой частью лечебной программы (например, реабилитационный центр в г. Хельсингборг, Швеция).

Контакт с природой способствует снижению уровня кортизола, основного гормона стресса, что, в свою очередь, положительно влияет на нервную систему [3]. Исследования, опубликованные в журнале *Landscape and Urban Planning* [8], показывают, что пациенты, находящиеся в озелененных больничных пространствах, испытывают меньше тревожности и депрессивных состояний. Более того, наблюдение за природой из окна палаты также может оказывать положительное воздействие на пациентов, снижая уровень боли и сокращая сроки госпитализации [6]. Пребывание в природной среде способствует улучшению концентрации внимания, памяти и когнитивных способностей [1]. Это особенно важно для пациентов с инсультом или деменцией, так как стимуляция нейропластичности играет ключевую роль в восстановлении. Нейропластичность — это способность мозга изменять свою структуру и

функции в ответ на новый опыт. Природная среда, с её разнообразием сенсорных стимулов, может стимулировать нейропластичность и способствовать восстановлению утраченных функций. Например, сенсорные сады, специально разработанные для пациентов с деменцией, используют различные текстуры, запахи и звуки для стимуляции памяти и улучшения ориентации в пространстве (например, сады с запахами в домах престарелых в Нидерландах).

Влияние озеленения на физическую активность и социальную адаптацию.

Озеленённые пространства стимулируют пациентов к физической активности, что необходимо для больных с двигательными нарушениями. Включение прогулок на свежем воздухе в реабилитационные программы способствует улучшению координации движений и баланса [2]. Исследования, проведенные в Университете штата Вашингтон (например, исследование садоводческой терапии для пациентов с инсультом), показали, что пациенты, занимающиеся садоводством, улучшают мелкую моторику и координацию движений рук. Пациенты, имеющие доступ к зелёным зонам, демонстрируют улучшение качества сна. Наблюдается снижение бессонницы, а также уменьшение количества ночных пробуждений, что критически важно для пациентов с неврологическими нарушениями [4]. Улучшение качества сна связано с нормализацией циркадных ритмов под воздействием естественного света и снижением уровня стресса. Садоводческая терапия (Horticultural Therapy) доказала свою эффективность в улучшении физического и психического состояния пациентов с различными неврологическими заболеваниями. Она включает в себя работу с растениями, почвой и другими природными материалами, что стимулирует сенсорные и двигательные навыки, а также повышает самооценку и социальную активность.

Озеленённые пространства также способствуют социальной активности пациентов, что особенно актуально для лиц, страдающих депрессией и тревожными расстройствами. Групповые занятия в природной среде, такие как садоводческая терапия, улучшают межличностные навыки и повышают мотивацию к восстановлению [5]. Например, совместная посадка растений или уход за садом создают чувство общности и взаимопомощи, что особенно важно для пациентов, страдающих социальной изоляцией. Важно отметить, что дизайн озелененных пространств должен учитывать потребности различных групп пациентов, включая пожилых людей, инвалидов и лиц с когнитивными нарушениями. Доступность, безопасность и простота использования являются ключевыми факторами успеха при создании терапевтических садов.

Современные реабилитационные центры внедряют природные элементы в лечебные программы, включая:

- Создание садов для пациентов с различными видами растений и ландшафтных элементов, стимулирующих сенсорные и двигательные навыки.
- Проведение терапии с использованием природных материалов, таких как ароматерапия, цветотерапия и терапия песком.
- Организацию прогулок и занятий на открытом воздухе, включая лесные купания и занятия йогой на природе.
- Внедрение природных видов в интерьер медицинских учреждений, используя фитодизайн, вертикальное озеленение и аквариумы.

Такие подходы доказали свою эффективность в различных медицинских учреждениях и могут быть рекомендованы для широкого применения. Например, госпиталь Altnau в Швейцарии активно использует природные элементы в лечебных программах, что приводит к улучшению показателей выздоровления и повышению удовлетворенности пациентов и персонала.

Озеленение играет важную роль в реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями. Интеграция природных элементов в лечебные программы способствует улучшению когнитивных функций, снижению уровня стресса, стимуляции двигательной активности и повышению социальной адаптации. Только комплексный подход, объединяющий традиционные методы лечения с возможностями окружающей среды, позволит достичь максимального успеха в реабилитации людей с неврологическими заболеваниями.

Список литературы

1. Берман, М. Г., Кросс, Э., Крпан, К. М., Аскрен, М. К., Бурсон, А., Делдин, П. Дж., & Каплан, С. (2010). Когнитивные преимущества взаимодействия с природой // *Психологическая наука*, 21(12), с. 1731-1739.
2. Ван ден Берг, А. Е., Кастерс, М. Х., & Ван Туренхаут, Р. (2010). Восстановительное воздействие зеленых зон на реакцию на стресс: 2-часовой полевой эксперимент // *Экологическая психология*, 30(4), с. 456-463.
3. Ли, К. (2010). Влияние лесных прогулок на иммунную функцию человека // *Экологическое здоровье и профилактическая медицина*, 15(1), с. 9-17.
4. Парк, Б. Дж., Тсунетсугу, Ю., Касетани, Т., Кагава, Т., & Миядзаки, Ю. (2010). Физиологические эффекты синрин-йоку (погружения в лесную атмосферу или лесного купания): данные полевых экспериментов в 24 лесах по всей Японии // *Экологическое здоровье и профилактическая медицина*, 15(1), с.18-26.
5. Пейн, Дж. (2009). Природа и психическое здоровье: обзор доказательств // *Обзор психического здоровья*, 14(3), с. 16-23.
6. Семпик, Дж., Олдридж, Дж., & Беккер, С. (2010) // *Социальная и терапевтическая садоводство: доказательства и выводы из исследований*. National Care Farm Network (Национальная сеть лечебных ферм).
7. Ульрих, Р. С. (1983). Эстетическая и аффективная реакция на природную среду // *Поведение и природная среда* (стр. 85-125). Springer, Boston, MA (Спрингер, Бостон, Массачусетс).
8. Ульрих, Р. С. (1984). Вид из окна может влиять на выздоровление после операции // *Наука*, 224(4647), с. 420-421.

References

1. Berman, M. G., Kross, E., Krpan, K. M., Askren, M. K., Burson, A., Deldin, P. J., ... & Kaplan, S. (2010). Cognitive benefits of interacting with nature // *Psychological Science*, 21(12), p. 1731-1739.

2. Van den Berg, A. E., Custers, M. H., & Van Turenhout, R. (2010). The restorative effects of green space on the stress response: A 2-hour field experiment // *Environmental Psychology*, 30(4), p. 456-463.
3. Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function // *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1), p. 9-17.
4. Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2010). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan // *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1), p. 18-26.
5. Payne, J. (2009). Nature and mental health: a review of the evidence // *Mental Health Review*, 14(3), p. 16-23.
6. Sempik, J., Aldridge, J., & Becker, S. (2010) // *Social and therapeutic horticulture: evidence and messages from research*. National Care Farm Network.
7. Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. // *Behavior and the natural environment* (pp. 85-125). Springer, Boston, MA.
8. Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery // *Science*, 224(4647), p. 420-421.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_63-68

УДК 338.48; 622.2

**ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРА «ГРАЛЕВО»
ОАО «ДОЛОМИТ» ПОСЛЕ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
ПРИ ГЛУБОКОЙ РАЗРАБОТКЕ**

FEATURES OF RECLAMATION OF QUARRIE GRALEVO OPEN JOINT STOCK COMPANY
OF DOLOMIT AFTER THE EXTRACTION OF MINERAL RESOURCES DURING DEEP
MINING

Машков И.А., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент,
старший научный сотрудник,
Институт леса НАН Беларуси, Беларусь,
Гомель

Потапенко А.М., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий лабораторией,
Институт леса НАН Беларуси, Беларусь,
Гомель

Толкачёва Н.В., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент,
старший научный сотрудник,
Институт леса НАН Беларуси, Беларусь,
Гомель

Клименков Е.П., научный сотрудник,
Институт леса НАН Беларуси, Беларусь,
Гомель

Mashkov I.A., Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor, Senior
Researcher,
Institute of Forest of the National Academy of
Sciences of Belarus, Belarus, Gomel

Potapenko A.M., Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor, Head of
Laboratory,
Institute of Forest of the National Academy of
Sciences of Belarus, Belarus, Gomel

Tolkacheva N.V., Candidate of Agricultural
Sciences, Associate Professor, Senior
Researcher,
Institute of Forest of the National Academy of
Sciences of Belarus, Belarus, Gomel

Klimenkov E.P., Researcher,
Institute of Forest of the National Academy of
Sciences of Belarus, Belarus, Gomel

Аннотация

В настоящее время актуальность проведенной работы обусловлена необходимостью изменения направления рекультивации выработанной части карьера «Гралево» ОАО «Доломит» в более эффективное и экономически целесообразное использование. Наиболее эффективным направлением рекультивации части карьера, по сравнению с первоначальным сельскохозяйственным, определено рекреационное и лесохозяйственное направления. При рекреационном направлении рекультивации имеется возможность использования его территории в спортивных, культурно-оздоровительных, просветительских целях, а также создания условий для рыбалки и пляжных зон в образовавшихся водоёмах. В процессе работы было проведено комплексное натурное обследование территории карьера «Гралево» ОАО «Доломит». Созданы опытные лесные культуры на вышедшей из промышленной добычи части карьера. Обоснована смена изменения направления рекультивации и использования карьера.

Abstract

Currently, the relevance of the work carried out is due to the need to change the direction of reclamation of the developed part of the quarry "Gralevo" of open joint stock "Dolomit" to a more

effective and economically feasible use. The most effective direction of reclamation of a part of the quarry, compared to the original agricultural, is defined as recreational and forestry directions. With the recreational direction of reclamation, there is an opportunity to use its territory for sports, cultural, health, educational purposes, as well as to create conditions for fishing and beach areas in the formed reservoirs. In the course of the work, a comprehensive in-kind survey of the territory of the quarry "Gravevo" of open joint stock "Dolomit" was carried out. Experimental forest cultures were created on the part of the quarry that left industrial production. The change in the direction of reclamation and use of the quarry is substantiated.

Ключевые слова:

Рекультивация, карьер, рекреация, отвалы, лесные насаждения, туризм, почва.

Keywords:

Reclamation, quarry, recreation, landfills, forest plantations, tourism, soil.

Под воздействием хозяйственной деятельности человека происходит нарушение земель в виде изменения их целостности и перемещения почвенного, напочвенного покрова и подстилающих горных пород, а также естественного режима грунтовых и поверхностных вод [1]. Нарушение земель сопровождается изменением природных ландшафтов с образованием положительных и отрицательных форм рельефа. Влияние их на различные компоненты окружающей среды многообразно и выходит далеко за пределы занимаемой ими территории. Добыча полезных ископаемых карьерным способом предусматривает вынесение на поверхность горных пород вскрыши в виде отвалов, которые в совокупности составляют карьерно-отвалный ландшафт. Карьеры с отвалами представляют собой наиболее трансформированные под воздействием хозяйственной деятельности ландшафтные комплексы [2]. Открытый способ добычи полезных ископаемых оказывает наиболее существенное разрушающее влияние на природные ландшафты. Поэтому особое внимание уделяется рекультивации земель, нарушенных открытыми разработками. Существенное значение имеет правильная и своевременная оценка всех факторов, определяющих выбор наиболее рациональных направлений рекультивации в соответствии с последующим целевым использованием.

Землевладельцы, землепользователи и иные субъекты хозяйствования, выполняющие указанные работы на предоставленных им во владение и пользование землях, обязаны рекультивировать эти участки, т.е. приводить их в состояние, пригодное для последующего их целевого использования, оговоренное условиями предоставления.

В зависимости от последующего целевого использования нарушенных земель выделяют следующие основные направления рекультивации:

- сельскохозяйственное (осуществление комплекса работ по приведению нарушенных земель в соответствие, пригодное для использования под сельскохозяйственные земли (пахотные, кормовые и др.));

- лесохозяйственное (создание насаждений эксплуатационного назначения, а при необходимости, лесов защитного, водорегулирующую и рекреационного назначения; создание на неблагоприятных грунтовых условиях лесонасаждений, выполняющих

мелиоративные функции и др.);

– рекреационное (обеспечение стабильности грунтов при строительстве сооружений для отдыха и занятий спортом; проектирование, строительство и эксплуатация зон рекреации водных объектов для организованного массового отдыха и купания и др.) [3].

Виды использования рекультивированных земель определяются на стадии проектирования с учетом качественных характеристик нарушенных земель по техногенному рельефу, горным породам или искусственным грунтам, образующим корнеобитаемый слой, и по характеру обводнения (увлажнения), с учетом географических и экономических условий зоны размещения нарушенных земель, технико-экономических и социальных факторов.

В 2020-2024 Институтом леса НАН Беларуси проведено комплексное натурное обследование территории карьера «Гралево» ОАО «Доломит» в Витебской области, где на одной части карьера завершилась разработка, а на другой ведётся разработка и добыча полезного ископаемого в виде доломита.

Первые разработки карьера начали проводиться в 1972 году. Изначально предполагалось на выработанных участках карьера проводить глубокую рекультивацию, направленную на использование этих участков в сельском хозяйстве. Разработка (снятие) верхнего слоя земли до глубины залегания пласта доломита составляет 30-35 м, при этом толщина пласта доломита составляет 35-40 м. Добыча доломита на карьере осуществляется открытым способом, с предварительным понижением уровня грунтовых вод и рыхлением породы с помощью взрывов.

Цель исследований заключалась в разработке мероприятий по рекультивации внутренних отвалов карьера «Гралево» ОАО «Доломит». Объектом исследования являлась территория внутренних отвалов карьера. Основными задачами исследования являлись: анализ зарубежного и отечественного опыта, существующей нормативной базы и служебных документов ОАО «Доломит», натурное обследование и инвентаризация естественного возобновления древесных пород на внутренних отвалах карьера «Гралево», закладка опытных объектов по созданию лесных культур различных древесно-кустарниковых пород и схем смешения, анализ полученного материала и разработка рекомендаций по рекультивации и использованию выработанной части карьера.

Сельскохозяйственное направление рекультивации в сложившихся условиях предполагает большие финансовые и трудовые затраты. Рекультивация выработанной части карьера до земель сельскохозяйственного уровня считается выполненной и появляется возможность для возделывания сельхозкультур только при условиях, отвечающих технологии выращивания. В данном случае необходимо засыпать до уровня поверхности верхнего слоя почвы образовавшуюся впадину общей глубиной (верхний слой земли и пласт доломита) – 70-80 м и провести выравнивание с планировкой насыпного грунта. При сельскохозяйственной рекультивации засыпка только одного гектара на глубину один метр составит 10 000 м³ грунта, или 13 000-15 000 т переброшенного и перевезенного груза. Чтобы карьер рекультивировать до уровня плодородия сельскохозяйственных земель необходимо отобрать большое количество плодородного слоя почвы на вывезенный пласт доломита и завезти в карьер, а это

большие финансовые затраты. В тоже время большая выборка плодородного слоя почвы ведёт к деградации ещё одного участка местности, где возможны ветровая и водная эрозия почв, а это в свою очередь приведёт к необратимым экологическим последствиям. На основании выше сказанного считаем не эффективным как с экономической точки зрения, так и с экологической проведение рекультивации карьера в сельскохозяйственном направлении.

При проведении исследований естественного возобновления лесных насаждений был установлен средний возраст древесных пород – 15 лет. Полученные данные свидетельствуют о том, что на выработанных участках карьера, на отвалах со временем начинают проходить процессы естественного возобновления леса. Так к настоящему времени на отвалах после прекращения выработки в 1985 году уже сформировался древостой с общим количеством деревьев на 1 га 6540 шт. Значительно меньше древесных пород (920 шт./га) отмечено на участках, где прекратились карьерные разработки в 2015 году. В общей площади лесных земель из мягколиственных пород преобладают: береза повислая – 69,4%, и ива древовидная – 28,6%. Кроме преобладающих пород также произрастают такие виды как осина, сосна обыкновенная и ольха серая. Из выше сказанного следует, что процессы естественного возобновления протекают медленно по причине нарушения плодородного слоя почвы, отсутствия дернины и, следовательно, невозможности закрепления семян в почве и дальнейшего их прорастания. Выявлено, что деревья на отвалах начали произрастать примерно с 2005 года, то есть по истечении 20-летнего периода после прекращения земляных работ. Следует отметить, что на участках карьера, на которых завершилась разработка в 1985 году сначала проходили процессы формирования плодородия почвы, зарастания травянистой растительностью и задернения. Заращение травянистой и кустарниковой растительностью на свежеработанных участках отвалов происходит в основном за счёт таких растений как донник белый, мать-и-мачеха, щавель, клевер, облепиха, ива. Со временем происходит естественное зарастивание выработанной территории древесной растительностью, которая может быть передана для ведения лесного хозяйства.

Исследования по оценке эффективности искусственного лесоразведения на внутренних отвалах карьера начали проводиться сотрудниками Института леса с 2020 года. С этой целью на отвалах карьера в 2020 году были заложены опыты на двух участках с различными сроками завершения разработки и добычи доломита (2 года; 10 лет). Анализ полученных результатов показал, что создание лесных культур основных лесообразующих пород (сосна, ель, береза, ольха) на внутренних отвалах карьера «Гралево» не целесообразно, т.к. созданные опытные лесные культуры не приживаются либо имеют невысокую приживаемость в связи плохими физико-механическими и агрохимическими свойствами почвы. Таким образом, в условиях карьерных разработок, где отсутствуют соответствующие почвенные условия для создания лесных насаждений, предпочтение следует отдавать естественному возобновлению.

Исходя вышеизложенного в настоящее время более актуальным становятся вопросы экономической и экологической целесообразности и эффективности проведения подобных мероприятий. Наиболее приемлемым вариантом направления рекультивации и использования карьера «Гралево» ОАО «Доломит» может быть рекреационное. На местах добычи полезных ископаемых после рекультивации возможно развитие различных видов рекреационной

деятельности. На отвалах осуществить лесопосадки, карьеры обустроить для любых видов отдыха на воде. Превращенный ландшафт в рекреационном направлении имеет оздоровительное воздействие на среду. Рекреационное использование территорий, нарушенных горной промышленностью, признан самым эффективным с экономической и экологической точки зрения. Кроме того, оно целесообразно, поскольку эти земли, как правило, расположены в урбанизированных и индустриальных областях [3].

Институтом леса НАН Беларуси разработаны «Рекомендации по рекультивации и использованию внутренних отвалов карьера «Гралево» ОАО «Доломит»», включающие проекты промышленного туристического маршрута и экологической тропы на территории карьера «Гралево» ОАО «Доломит». В настоящее время культурно-оздоровительные мероприятия, связанные с туризмом – являются перспективными направлениями. Также туризм по территории карьера может служить и в просветительских целях, освящая предприятие в его производимой продукции, то есть создавать рекламу производству. На территории карьера возможно оборудование пляжной зоны для взрослых и детей. Рядом можно разместить волейбольную площадку, лужайки для подвижных игр, причал для лодок и катамаранов. Площадка для палаточного городка и простые сборно-щитовые домики для детей, качели, деревянные фигурки героев мультфильмов и народных сказок. Вокруг водно-рекреационной зоны по всему периметру карьера предполагается обустройство дорожек для прогулок с зонами для отдыха, скамейками и беседками, а также с местами, оснащенными для пикников. В зимний период предполагается использовать поверхность озера, покрытую льдом, для зимней рыбалки и катания на коньках. Лесную зону планируется временно использовать для зимнего отдыха (катание на лыжах и снегоходах, прогулки по лесу).

Большой популярностью пользуются различные спортивные сооружения в виде мото- и велотрекков с экстремальной направленностью. Рекультивация отвалов карьера для подготовки спортивной площадки для данного вида спорта не требует больших затрат и вполне может подойти для экстремальных показательных выступлений на мото- и велотехнике. На крутых склонах карьера и по его отвалам с небольшими затратами можно оборудовать горную лыжню для спуска, а также различные альпинистские подъемы и спуски. С учетом социально-географических условий этой местности на территории карьера можно проложить ряд туристических и образовательных маршрутов различной направленности. Одни маршруты будут специализированы для отдыхающих, другие для школьников и студентов. Их основная задача – возможность узнать как можно больше о геологическом строении местности и технологии добычи полезных ископаемых.

Для образовательной деятельности предполагается строительство технопарка, которое будет направлено на культурно-просветительскую деятельность. Здесь на открытом воздухе и в уединении с природой будут расположены зоны для лекций и лабораторных занятий. Отработанный карьер представляет большой интерес для исследований, к примеру, это очень хорошее место для проведения геологической и производственных практик у студентов экологических и биологических направлений. В процессе разработки туристических схем необходимо выделить места отдыха, где будут расположены кафе, бары, гриль-парки и развлекательные площадки. На вершине карьера, предполагается строительство смотровых

площадок, где есть возможность увидеть всю прилегающую к карьере территорию и панораму объекта. По территории карьера возможно создание канатной дороги, путь которой будет пролегать над обрывом карьера к смотровым площадкам. Экскурсанты будут иметь возможность сфотографироваться на фоне уникального пейзажа. На смотровой площадке могут расположиться сувенирные лавки.

На крупных отработанных карьерах в перспективе возможно рыбоводство при разведении товарной рыбы. Так же предполагается создание зоны и обустроить специальные места для любительского рыболовства и занятия рыбалкой.

Таким образом, в результате проведенного натурного обследования карьера «Гралево» принадлежащего ОАО «Доломит» Институтом леса НАН Беларуси рекомендуются следующие направления рекультивации внутренних отвалов карьера «Гралево» ОАО «Доломит»:

- рекреационное – передача земель с выработанными участками карьера для развития разных видов деятельности (строительство на территории отвалов карьера различных зон отдыха, культурно-оздоровительных, спортивных объектов, проведение культурно-массовых мероприятий, развитие туризма и проведение различных экскурсий просветительской направленности);

- лесохозяйственное – передача в лесной фонд земель с выработанными на отвалах карьера участками, на которых сформировались естественные насаждения основных лесобразующих пород (сосна, ель, береза).

На образовавшихся искусственных водоёмах рекомендуется их использование для рыборазведения и различных видов рыбной ловли.

Передача части земель выработанных участков карьера «Гралево» ОАО «Доломит» городскому исполнительному комитету даст возможность более эффективно использовать территорию для различных видов рекреационной деятельности.

Список литературы

1. Деденко Т.П., Андрищенко П.Ф. Техногенные ландшафты КМА и их оптимизация // Современные проблемы оптимизации зональных и нарушенных земель: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Воронежской школы рекультиваторщиков, 21-24 октября 2009 г. Воронеж, 2009. – С. 16-20.
2. Герасимова М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с.
3. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география: учеб.-метод. комплекс. Москва: Флинта: Моск. психол.-соц. ин-т, 2005 (ГУП ИПК Ульян. Домпечати). 493 с.

References

1. Dedenko T.P., Andryushchenko P.F. Technogenic landscapes of the KMA and their optimization // Modern problems of optimization of zonal and disturbed lands: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 40th anniversary of the Voronezh School of recultivation, October 21-24, 2009 Voronezh, 2009. – pp. 16-20.
2. Gerasimova M.I. Anthropogenic soils: genesis, geography, reclamation. Smolensk: Oikumena Publ., 2003. 268 p.
3. Kuskov A.S., Golubeva V.L., Odintsova T.N. Recreational geography: educational and methodological complex. Moscow: Flinta: Moscow Psychological and Social Institute, 2005 (GUP IPK Ulyan. Printing-House). 493 p.

DOI: 10.58168/CSdLA2025_69-73

УДК 630*181

**РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РАЗВИТИЕМ
ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ *PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO.
В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

THE RESULTS OF PHENOLOGICAL OBSERVATIONS OF THE DEVELOPMENT
OF THE GENERATIVE SPHERE OF *PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO.
IN THE VORONEZH REGION

Одинцов А.Н., кандидат биологических наук, ФГБУ Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии, Россия, Воронеж.

Дегтярева С.И., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Дорофеева В.Д., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Odintsov A.N., candidate of Biological Sciences, FSBI «All-Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology», Russian Voronezh.

Degtyareva S.I., candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh.

Dorofeeva V.D., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia Voronezh.

Аннотация: Основными критериями, определяющими перспективность интродукции иноземных и инорайонных видов, являются устойчивость к неблагоприятным экологическим условиям в районе интродукции, быстрота роста и продуктивность насаждений в сравнении и местными породами. Проведение фенологических наблюдений даёт возможность выявить степень адаптации интродуцентов к новым условиям произрастания. Подводя итоги фенологических наблюдений за *Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco. следует отметить, что прохождение фенофаз в Воронежской области соответствует срокам в естественном ареале произрастания. Прослежена температурная зависимость и обеспеченность вида в фазах генеративного развития. Выявлена определенная связь между фазами развития и суммами эффективных положительных температур.

Abstract: The main criteria determining the prospects for the introduction of foreign and non-native species are resistance to adverse environmental conditions in the area of introduction, rapid growth and productivity of plantings in comparison with local breeds. Conducting phenological observations makes it possible to identify the degree of adaptation of introduced plants to new growing conditions. Summarizing the phenological observations of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. It should be noted that the passage of phenophases in the Voronezh region corresponds to the time in the natural habitat. The temperature dependence and abundance of the species in the phases

of generative development are traced. A definite relationship has been revealed between the phases of development and the amounts of effective positive temperatures.

Ключевые слова: *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., фенологические фазы, интродуценты, генеративная сфера.

Keywords: *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., phenological phases, introduced species, the generative sphere.

Проблема повышения производительности лесов в последнее время становится всё более очевидной. В связи с этим, лесохозяйственные мероприятия в России нуждаются в быстрорастущих и ценных в хозяйственном отношении, древесных породах. В зависимости от природных и экономических условий регионов для решения этой проблемы могут быть использованы различные пути: совершенствование технологий выращивания посадочного материала и насаждений, селекционное улучшение исходного генетического материала, внедрение в лесохозяйственное производство быстрорастущих и устойчивых к неблагоприятным экологическим факторам среды инорайонных и иноземных лесообразующих пород-экзотов.

Из более чем 100 видов и экотипов хвойных древесных пород, прошедших многолетние интродукционные испытания в Европейской части России только около 10 видов показали наиболее высокую продуктивность, быстроту роста и устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам, вредителям и болезням[3]. Из этих 10 видов наиболее быстрорастущие, продуктивные и биологически устойчивые в условиях Центрально-Чернозёмного региона: лиственница Сукачева (*Larix sukaczewii* Dylis.) и лиственница сибирская (*L. sibirica* Ledeb.), сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.) и дуб красный (*Quercus rubra* L.).

Род *Pseudotsuga* имеет несколько разновидностей, которые отдельные ботаники выделяют в самостоятельные виды [1]. Псевдотсуга Мензиса (*P. menziesii* (Mirb.) Franco.) – одна из быстрорастущих хвойных пород, обладающая быстрым ростом, высокой продуктивностью, ценными физико-механическими свойствами древесины и устойчивостью к неблагоприятным факторам [8-9].

Более чем 100-летний отечественный опыт использования *P. menziesii* (Mirb.) Franco. показал, что эту ценную породу можно использовать как для озеленения, так и в хозяйственных целях практически на всей территории Российской Федерации. Остальные виды в новых лесорастительных условиях по этим показателям незначительно превосходят или уступают аборигенным лесообразующим породам.

Однако интродукционные возможности в современном лесохозяйственном производстве России используются недостаточно.

Проведение фенологических наблюдений даёт возможность выявить степень адаптации интродуцентов к новым условиям произрастания. Одним из важнейших показателей успешности акклиматизации является репродуктивная способность интродуцентов образовывать всхожие доброкачественные семена для размножения вида в новых условиях.

Цель исследования – проведение регулярных фенологических наблюдений за развитием генеративной сферы *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. Это позволит выявить факторы, влияющие на периодичность плодоношения, выделить генотипы с обильным семеношением, с дальнейшим использованием качественных местных семян.

Объектами наблюдений с 2014 г. по 2024 г. были коллекции *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. на территории дендрария Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова (дендрарий) [7], лесопаркового участка ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии» (лесопарковый участок), а также в дендрокolleкции Семилукского питомника (Семилукский район, Воронежская область, питомник).

Основным критерием оценки перспективности вида принято соответствие динамики его сезонного развития метеорологическим условиям, складывающимся в районе его культивирования [5].

Г. Воронеж и Семилукский район Воронежской области, расположены в умеренном климатическом поясе, на широте $51^{\circ}40'18''$ с. ш. и долготе $39^{\circ}12'38''$ в. д. Лето относительно жаркое, зима умеренно-холодная. Территория района почти круглый год находится под господствующим влиянием западного переноса умеренных, тропических и арктических воздушных масс [4].

Хвойные растения начинают вегетацию с распускания генеративных почек [2, 6].

Набухание и разverzание генеративных почек псевдотсуги Мензиса за весь мрок наблюдений происходило примерно в одно и тоже время: с 8 по 20 апреля (табл. 1).

Таблица 1.

Даты наступления фенологических фаз развития с 2014-2024 гг.

	Набу- хание почек	Раз- вер- за- ние почек	Развитие мужских органов			Развитие женских органов				
			Раз- вер- за- ние	Цветение		Раз- вер- за- ние	Цветение		Нача- ло роста шишк и	Созре- ва- ние шишек и семян
				начало	конец		начало	конец		
Псевдотс уга Мензиса	8.04	20.04	16.04- 18.04	19.04- 21.04	23.04- 25.04	17.04 - 20.04	19.04- 21.04	25.04- 25.04	9.05	25.08- 30.08

Сроки зацветания и созревания шишек зависят от погодных условий вегетационного периода и видовой принадлежности экзотов. Потребность растений в тепле выражается суммой эффективных температур выше $+5^{\circ}\text{C}$.

Каждый вид растения для начала вегетации требует определенного уровня теплообеспеченности. Под эффективными температурами (далее ЭТ) понимается количество тепла, выраженное суммой среднесуточных температур воздуха, уменьшенных на значение биологического минимума температур. Это генетически обусловлено и является видовым признаком, связанным с географическим происхождением вида.

Пыление *Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco. началось 19-21 апреля при накоплении суммы ЭТ 77°C – 101°C. Пыление продолжалось 4-5 дней в сухую теплую погоду.

Интенсивный рост шишек начался 9 мая. По шкале глазомерной оценки В.Г. Каппера у псевдотсуги Мензиса мужское и женское цветение в дендрарии и лесопарковом участке низкое – 1 балл (деревья с шишками составили 40,4%).

На лесосеменном участке питомника деревья с шишками составили 60,7 %. На открытом опушечном расположении семеношение в верхней и средней частях кроны с южной стороны оценивалось в 2 и 3 балла, внутри участка – 1 балл.

Шишки начали раскрываться и высыпать семена в III декаде августа окончательно шишки созрели к концу августа. Рассыпаться в III декаде сентября.

Все экземпляры псевдотсуги Мензиса на всех трёх территориях демонстрируют высокую устойчивость к энтомологическим вредителям и фитопатологическим заболеваниям.

Подводя итоги фенологических наблюдений с 2014-2024 гг. следует отметить, что пыление *Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco. происходит как правило II-III декадах апреля (что соответствует срокам в естественном ареале произрастания), в благоприятную теплую солнечную погоду. Конечно же, сроки зацветания и созревания шишек напрямую зависят от погодных условий вегетационного периода. Незначительные отклонения от указанных сроков наблюдались весной 2024 г. когда на территории Воронежской области резко обрушились неоднократные заморозки и даже морозы.

И за 10 лет наблюдений прослежена температурная зависимость и обеспеченность вида в фазах генеративного развития, начиная с момента набухания почек и заканчивая созреванием семян. Выявлена определенная связь между фазами развития и суммами эффективных положительных температур.

Экземпляры *Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco. успешно прошедшие интродукционные испытания в Воронежской области и достигшие возраста возмужалости, цветут, плодоносят и образуют всхожие семена, что свидетельствует о высокой степени акклиматизации их в Воронежской области.

Это создает возможность ещё более широкой репродукции *Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco. для создания лесосеменных плантаций массивных и защитных насаждений.

Список литературы

1. Абаимов, В. Ф. Дендрология: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Ф. Абаимов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – С. 474.
2. Булыгин, Н.Е. Дендрология фенонаблюдений над хвойными породами / Н.Е. Булыгин. – Л., 1974. – С. 84.
3. Гурский, А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР / А.В. Гурский. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1957. – С. 304.
4. Климат Воронежа – Погода и климат. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (дата обращения 08.02.2025).
5. Лапин, К.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / К.И. Лапин, С.В., Сиднева// Опыт интродукции древесных растений: Сб. научн. работ – М.: ГБС, 1973. – С.7-67.

6. Обыденников, А.И. Генеративное развитие быстрорастущих хвойных экзотов в Центральной лесостепи / А.И. Обыденников, Е.М. Дудецкая, И.И. Иванова / Селекция и семеноводство хвойных. Сб. научн. тр. – Воронеж, 1987. – С. 109.

7. Dorofeeva V.D., Degtyareva S.I., Komarova O.V., Shipilova V.F. Generative and vegetative reproduction of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco in the Central Chernozem Region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International scientific and practical conference "Forest ecosystems as global resource of the biosphere: calls, threats, solutions" (Forestry-2019). – 2019. – P. 012044. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/392/1/012044>.

8. Bastien J-Ch., Sanchez L., Michaud D. Douglas-Fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). // Forest Tree Breeding in Europe. – 2012 –Т. 25. – P. 325-369. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-6146-9_7.

9. Щепотьев, Ф.Л. Дугласия / Щепотьев, Ф.Л. – М. : Лесная промышленность. – 1982. – С. 80.

References

1. Abaimov, V. F. Dendrology: textbook and workshop for academic undergraduates / V. F. Abaimov. – 3rd ed., rev. and additional – Moscow: Yurayt Publishing House, 2018. – S. 474. – (Bachelor. Academic course). – Text: electronic // Educational platform Urayt [website]. – <https://urait.ru/bcode/422796>.

2. Buly`gin, N.E. Dendrologiya fenomenov nablyudenij nad xvojny`mi porodami / N.E. Buly`gin. – L., 1974. – S. 84.

3. Gurskij, A.V. Osnovny`e itogi introdukcii drevesny`x rastenij v SSSR / A.V. Gurskij. – M-L. : Izd-vo AN SSSR, 1957. – S. 304.

4. Voronezh climate – Weather and climate. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru> (accessed 02/08/2025).

5. Lapin, K.I. Ocenka perspektivnosti introdukcii drevesny`x rastenij po danny`m vizual`ny`x nablyudenij / K.I. Lapin, S.V., Sidneva // Opy`t introdukcii drevesny`x rastenij: Sb. nauchn. rabot – M. : GBS, 1973. – S. 7-67.

6. Обыденников, А.И. Генеративное развитие быстрорастущих хвойных экзотов в Центральной лесостепи / А.И. Обыденников, Е.М. Дудецкая, И.И. Иванова / Селекция и семеноводство хвойных. Сб. научн. тр. – Воронеж, 1987. – С. 109.

7. Dorofeeva V.D., Degtyareva S.I., Komarova O.V., Shipilova V.F. Generative and vegetative reproduction of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco in the Central Chernozem Region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International scientific and practical conference "Forest ecosystems as global resource of the biosphere: calls, threats, solutions" (Forestry-2019). – 2019. – P. 012044. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/392/1/012044>.

8. Bastien J-Ch., Sanchez L., Michaud D. Douglas-Fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). // Forest Tree Breeding in Europe. – 2012 –Т. 25. – P. 325-369. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-6146-9_7.

9. Shchepot'ev F. Duglasiya. – 1982. – М.: Forestry Industry [in Russian – Лесная промышленность]. – P. 80.

**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ ПАРКОВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. ВОРОНЕЖА**
ANALYSIS AND ASSESSMENT OF RISKS
OF PARK INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT OF VORONEZH

Помазкова Е.Н., магистр лесного
факультета ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова, Россия,
Воронеж,
Карташова Н.П., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент

Pomazkova E.N., Master of the Faculty
of Forestry FGBOU VO « Voronezh
State University of Forestry and
Technologies named after G.F.
Morozov», Voronezh,
Kartashova N.P.,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor

Аннотация: Улучшение парковой инфраструктуры – важный фактор повышения качества жизни населения и благоустройства городской среды. Однако реализация проектов в этой сфере сопряжена с определенными трудностями, которые могут замедлить или усложнить процесс преобразований. Парковая инфраструктура города Воронежа не является исключением, возникает множество проблем в развитии, содержании и уходах за парковыми территориями. В данной работе проанализированы и оценены ключевые риски, которые могут возникнуть на всех этапах жизненного цикла парков, от проектирования до эксплуатации. Рассмотрены как внешние угрозы, так и внутренние проблемы, возникающие во время существования и развития парков. Для минимизации негативных последствий предложены методы управления выявленными рисками.

Abstract: Improving the park infrastructure is an important factor in improving the quality of life of Voronezh citizens and improving the urban environment. However, the implementation of projects in this area is fraught with certain difficulties that may slow down or complicate the transformation process. The park infrastructure of Voronezh is no exception, as there are many problems in the development, maintenance and care of park areas. This paper analyzes and evaluates the key risks that may arise at all stages of the lifecycle of parks, from design to operation. Both external threat and internal problems arising during the existence and development of parks are considered. To minimize the negative consequences, methods for managing the identified risks are proposed.

Ключевые слова: риски, объекты, городская среда, парковая инфраструктура, методы управления, проблемы.

Keywords: risks, objects, urban environment, park infrastructure, management methods, problems.

Развитие парковой инфраструктуры является важным элементом улучшения городской среды и повышения качества жизни жителей г. Воронежа. Однако реализация таких проектов сопряжена с рядом рисков, способных замедлить или осложнить процесс благоустройства[1].

В данной статье проведен анализ и оценка ключевых рисков, возникающих на этапах проектирования, строительства и эксплуатации парков[2]. Также рассмотрены как внешние факторы (недостаток финансирования, экологические катастрофы), так и внутренние проблемы (ошибки в проектировании, несогласованность действий подрядчиков)[3]. Предложены методы управления выявленными рисками, направленные на минимизацию их последствий[4].

В первую очередь составим текущую карту рисков, где показана вероятность их возникновения (от низкой до высокой) и степень влияния (от слабого до сильного)[5]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Карта рисков развития парковой инфраструктуры г. Воронежа

Вероятность	Влияние		
	Сильное влияние	Умеренное влияние	Слабое влияние
Высокая	Недостаток финансирования	Несогласованность действий подрядчиков	Нарушение сроков поставок материалов
Средняя	Ошибки в проектировании (не учитываются потребности маломобильных групп)	Несоответствие стандартам доступной среды	Низкое качество озеленения
Низкая	Экологические катастрофы (ураган, наводнение)	Протесты со стороны местных жителей	Мелкие административные штрафы за нарушение норм

Для построения розы рисков развития парковой инфраструктуры г. Воронежа необходимо провести экспертную оценку представленных ранее рисков. В данном случае качественные значения вероятности и степени влияния будут переведены в количественные по шкале от 1 до 5. Результаты экспертной оценки рисков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Экспертная оценка рисков

Риск	Описание	Вероятность	Влияние	Оценка
Недостаток финансирования	Нехватка бюджетных средств может привести к приостановке или сокращению объемов работ, снижению качества реализуемых проектов.	4	5	20
Ошибки в проектировании и (не учитываются потребности маломобильных групп)	Отсутствие пандусов, тактильных покрытий и других элементов доступной среды, что затруднит пользование парками для людей с ограниченными возможностями.	5	3	15

Несогласованность действий подрядчиков	Нарушение сроков, конфликты между подрядчиками и несинхронность работ могут замедлить реализацию проекта и увеличить затраты.	3	4	12
Несоответствие стандартам доступной среды	Игнорирование норм доступности может сделать парки неудобными для людей с ограниченными возможностями, что повлечет за собой общественное недовольство и необходимость доработок.	3	3	9
Экологические катастрофы (ураган, наводнения)	Разрушение инфраструктуры и зеленых насаждений в результате неблагоприятных погодных условий потребует дополнительных затрат на восстановление.	4	2	8
Нарушение сроков поставок материалов	Перебои в поставках стройматериалов, посадочного материала могут вызвать задержки в строительных и озеленительных работах.	4	1,5	6
Низкое качество озеленения	Использование некачественного посадочного материала или несоблюдение агротехнических норм может привести к гибели растений и ухудшению внешнего вида парка.	2	2	4
Протесты со стороны местных жителей	Несогласие с проектом благоустройства (например, вырубка деревьев) может привести к общественным протестам и пересмотру планов.	1	3	3
Мелкие административные штрафы за нарушение норм	Несоблюдение строительных и экологических норм может привести к штрафам, что увеличит общие расходы на проект	1	2	2

На основании экспертной оценки построена роза рисков развития парковой инфраструктуры г. Воронежа, представленная на рисунке 1. Распределение рисков сформировано на основании произведения количественных значений вероятности и влияния каждого риска.



Рисунок 1 – Роза рисков развития парковой инфраструктуры г. Воронежа

Согласно представленному распределению рисков развития парковой инфраструктуры возможно выделить три наиболее значимые категории:

1. Недостаток финансирования.
2. Ошибки в проектировании (неучитываются потребности маломобильных групп населения).
3. Несогласованность действий подрядчиков.

По результатам проведенной оценки была сформирована программа управления рисками развития парковой инфраструктуры г. Воронежа, представленная в таблице 3. Ключевыми методами управления рисками выступают снижение и предотвращение рисков.

Таблица 3 – Программа управления рисками развития парковой инфраструктуры г. Воронежа

Риск	Метод управления	Проводимые мероприятия
Недостаток финансирования	Снижение риска	1. Привлечение частных инвесторов и грантов. 2. Разработка гибкого бюджета с учетом возможных корректировок. 3. Поэтапное финансирование с контролем выполнения работ.

Ошибки в проектировании (не учитываются потребности маломобильных групп)	Предотвращение риска	1. Проведение общественных обсуждений с представителями маломобильных групп населения. 2. Внедрение обязательной экспертизы проекта на соответствие стандартам доступности. 3. Привлечение профильных специалистов по доступной среде на этапе проектирования.
Несогласованность действий подрядчиков	Снижение риска	1. Разработка четкого графика работ с указанием ответственности. 2. Назначение единого координатора проекта. 3. Регулярные совещания с подрядчиками для устранения конфликтов.
Несоответствие стандартам доступной среды	Предотвращение риска	1. Внедрение обязательной сертификации на этапе сдачи объекта. 2. Ведение строительного надзора с контролем соответствия нормам доступности. 3. Привлечение независимых экспертов по доступной среде.
Экологические катастрофы (ураганы, наводнения)	Страхование риска	1. Заключение страховых договоров на случай природных катастроф. 2. Создание дренажных систем и устойчивых конструкций к погодным условиям. 3. Использование устойчивых к ветру и подтоплениям пород деревьев.
Нарушение сроков поставок материалов	Снижение риска	1. Заключение контрактов с несколькими поставщиками. 2. Создание резервных запасов материалов. 3. Контроль логистики и работа с местными поставщиками.
Низкое качество озеленения	Предотвращение риска	1. Введение требований к качеству посадочного материала в контрактах. 2. Привлечение профессиональных озеленителей и дендрологов. 3. Организация ухода за зелеными насаждениями в первые годы после посадки.
Протесты со стороны местных жителей	Снижение риска	1. Проведение общественных слушаний и анкетирования. 2. Учет мнений жителей при корректировке проекта. 3. Открытое информирование о ходе работ через СМИ и соцсети.
Мелкие административные штрафы за нарушение норм	Принятие риска	1. Учет возможных штрафов в бюджете проекта. 2. Контроль за соблюдением норм и стандартов в ходе работ. 3. Введение системы внутреннего аудита для предотвращения нарушений.

Реализация предложенных мер управления рисками позволит повысить устойчивость и эффективность развития парковой инфраструктуры г. Воронежа. Применение механизмов страхования и гибкого финансирования снизит влияние внешних факторов, таких как

экологические катастрофы и перебои в поставках. В результате принятые меры способствуют созданию комфортных и доступных зеленых зон, что положительно отразится на благоустройстве городской среды и удовлетворит жителей в отдыхе в наиболее благоприятных условиях.

Список литературы

1. Клевцова, М. А. Оценка экологического состояния парков левобережной части города Воронежа / М. А. Клевцова // Зеленая инфраструктура городской среды: современное состояние и перспективы развития: Сборник статей II международной научно-практ. конф., Воронеж, 29–30 августа 2018 года. – Воронеж: ООО "КОНВЕРТ", 2018. – С. 84-86.
2. Голикова, Ю. А. Особенности экономического анализа, рисков и оценки эффективности проектов / Ю. А. Голикова, Ю. Ван // Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности : сборник материалов IV Международной науч.конф., Костанай, 10–11 ноября 2022 года / ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», Костанайский филиал. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2022. – С. 77-80.
3. Плотникова, К. А. Зеленая инфраструктура города Воронеж / К. А. Плотникова // Образование и наука для устойчивого развития: XV Международная научно-практ. конф., посвящённой Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, Москва, 18–21 апреля 2023 года. – Москва: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 2023. – С. 159-161.
4. Бурдукова, Н. Ю. Система управления рисками: сравнительный анализ методов управления рисками организации / Н. Ю. Бурдукова // Modern Science. – 2022. – № 8. – С. 14-19.
5. Готулева, А. Р. Основные методы управления рисками / А. Р. Готулева // Инновационный менеджмент и технологическое предпринимательство: материалы Всероссийского молодежного научного форума, Новосибирск, 12–14 ноября 2015 года / Новосибирский государственный технический университет Новосибирского областного фонда поддержки науки и инновационной деятельности, НОЦ «Школа современного управления» факультета бизнеса НГТУ. Том 1. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – С. 203-206.

References

1. Klevtsova, M. A. Assessment of the ecological condition of parks in the left-bank part of the city of Voronezh / Green urban infrastructure: current state and development prospects: Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference, Voronezh, August 29-30, 2018. – Voronezh, pp. 84-86.
2. Golikova, U. A. Features of economic analysis, risks and evaluation of project effectiveness / Actual problems of management, Economics and Economic Security: proceedings of the IV International Scientific Conference, Kostanay, November 10-11, 2022 / Chelyabinsk State University, Kostanay branch. – Cheboksary, 2022. – pp. 77-80.

3. Plotnikova, K. A. The green infrastructure of Voronezh / Education and science for sustainable development: XV International Scientific and Practical Conference. – Moskva, 2023. – pp. 159-161.
4. Burdukova, N. Y. Risk management system: a comparative analysis of organizational risk management methods // Modern Science. – 2022. – No. 8. – pp. 14-19.
5. Gotuleva, A. R. Basic risk management methods / Innovative Management and Technological entrepreneurship: proceedings of the All-Russian Youth Scientific Forum, Novosibirsk, November 12-14, 2015. – Novosibirsk: Novosibirsk State Technical University, 2015. – pp. 203-206.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДЕНДРОФЛОРЫ ПАРКОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕРЕГА КРЫМА

STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF THE DENDROFLORA OF PARKS ON THE SOUTHEASTERN COAST OF CRIMEA

Раменская А.С., студентка 1 курса магистратуры направления подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет», Воронеж, Россия.

Герасимчук В.Н., кандидат биологических наук, доцент

Ramenskaya A. S., 1th year student of the Faculty of Forestry on "Landscape Architecture" Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Gerasimchuk V.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Аннотация: В данной работе изучаются д Феодосия, поселения Малореченское, Рыбачье, Щебетовка, Канакская балка, парки «Кипарисное» и Массандровский с целью составления наиболее высокодекоративных и перспективных в озеленении видов растений. В результате, наиболее предпочтительны для озеленения данного города представители семейств Розоцветные (Rosaceae) и маслиновых (Oleaceae). Имеют перспективу использования и представители таких родов, как Cupressus, (Cupressus arizonica Greene), Juniperus, Platycladus, Thuja. Также аборигенные деревья и кустарники местной флоры могут быть источником пополнения зеленых насаждений города ценными декоративными растениями (фисташка, дуб скальный и пушистый, граб восточный, скумпия, тамарикс).

Abstract: In this work, the dendrocenoses of the Southern Federal District are studied with a focus on parks and settlements in the Southeastern Crimea - the city of Feodosia, the settlements of Malorechenskoye, Rybachye, Shchebetovka, Kanakskaya Balka, Kiparisnoe and Massandrovsky parks in order to compile the most highly decorative and promising plant species in landscaping. As a result, representatives of the Rosaceae and Oleaceae families are most preferred for landscaping this city. Representatives of such genera as Cupressus, (Cupressus arizonica Greene), Juniperus, Platycladus, Thuja also have a prospect of use. Also, native trees and shrubs of the local flora can be a source of replenishment of the city's green spaces with valuable ornamental plants (pistachio, rocky and fluffy oak, hornbeam, scumpia, tamarix).

Ключевые слова: парки ЮБК, парки Юго-восточного Крыма, дендроценозы

Keywords: parks of the Southern Federal District, parks of the Southeastern Crimea, dendroceoses

На сегодняшний день возраст большинства парков ЮБК приближается к 200-летнему (Массандровский парк, Алупкинский) или к возрасту зрелости (и последующей старости

посадок), что вынуждает задумываться о новых высадках дендрофлоры для поддержания преемственности зеленых насаждений. Причем, также следует учитывать, что в будущем развитие промышленного сектора, сельского хозяйства и рекреационно-туристического потенциала Крыма в общем и южного берега полуострова в частности, повлечет за собой реорганизацию инфраструктуры населенных пунктов.

Изменение же существующих дорожно-транспортных систем населенных пунктов, появление новых архитектурных объектов, приведет к масштабным работам по озеленению. В связи с данным положением потребуются посадочный материал декоративных деревьев и кустарников, хорошо адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, где большое значение будет придаваться характеристикам декоративности и приживаемости саженцев

Цель настоящего исследования – анализ видового состава и текущего состояния урбоценозов как аборигенных растений, так и интродуцентов, их биологических и декоративных качеств в условиях южного берега Крыма, и, на основе этих результатов, составить ассортимент растений для сохранения, обогащения и создания новых культурфитоценозов в ЮБК.

Объектами исследования являются поселения и парки ЮБК с упором на Юго-Восточный Крым – город Феодосия, поселения Малореченское, Рыбачье, Щебетовка, Канакская балка, парки «Кипарисное» и Массандровский.

Обследовании зеленых насаждений проводилось с помощью метода маршрутного экскурсирования. Биоморфологические и экологические особенности исследуемых растений в соответствии с типологической системой [2]. При этом определялись показатели: вид, количество экземпляров и их местопроизрастание; возраст и высота (у деревьев – диаметр ствола и площадь кроны); биологические особенности растений и декоративность. Предложения по оптимизации зеленых насаждений поселений основаны на результатах многолетних исследований культивированной дендрофлоры региона [3-8].

Отличительной климатической особенностью ЮБК является то, что здесь господствует субтропический средиземноморский климат сухого и полусухого типа. Участок от Алушты до Феодосии относят к так называемому Юго-Восточному побережью. По зоне морозостойкости USDA от Никиты до Алушты зона 8б, в Судак и Феодосии зона 8а. Весной наблюдается преимущественно неустойчивая, ветреная погода, где заморозки возможны до конца марта. Лето продолжительное (почти 6 месяцев), солнечное, сухое. Согласно проведенным исследованиям культивированная дендрофлора г. Феодосии представлена 112 видами и 21 формой, относящихся к 77 родам, которые входят в 41 семейство, где лидируют Покрытосеменные (*Magnoliophyta*) [4].

Наиболее предпочтительны для озеленения данного города представители семейств Розоцветные (*Rosaceae*) и маслинных (*Oleaceae*). Так, первое семейство весьма многообразно и играет важную роль в декоративном оформлении объектов города, особенно розы, сирени, боярышник и форзиция, маслинные же хорошо чувствуют себя в городских условиях и практически не нуждаются в специальном уходе. Имеет перспективы и кипари аризонский (*Cupressus arizonica* Greene), который поражается морозами меньше, чем *Cupressus sempervirens* L. и его формы.

Представители таких родов, как *Juniperus*, *Platycladus*, *Thuja* хорошо чувствуют себя в садах и парках Феодосии, и их разнообразие может быть увеличено, особенно за счет декоративных форм.

При изучении растительности поселений Малореченское и Рыбачье упор был также сделан на наиболее посещаемые рекреационные объекты. Изученная дендрофлора включает 106 видов, относящихся к 75 родам из 43 семейств.

Видовое разнообразие деревьев и кустарников в Рыбачьем выше, чем в Малореченском (89 и 67 соответственно). Одновременно в обоих поселках широко распространены 13 видов, наиболее многочисленный из которых *Cupressus sempervirens* L. [7].

В Массандровском парке на настоящее время сосредоточено немалое количество редких интродуцентов, чья красота является уникальной. Это настоящий резерват сохранения редких видов и форм древесных растений [10]. Известно, что в Массандровском парке в разное время произрастало 200-250 видов, форм деревьев и кустарников.



Рис. 1 – Распределение растений по зонам флористических областей [1].

На территории парка произрастает шесть видов деревьев и кустарников, занесенных в Красную книгу России: земляничник мелкоплодный, можжевельник высокий, фисташка туполистная, тис ягодный, сосна судакская, иглица понтийская. Видовой состав деревьев и кустарников Массандровского парка распределяется по 45 семействам.

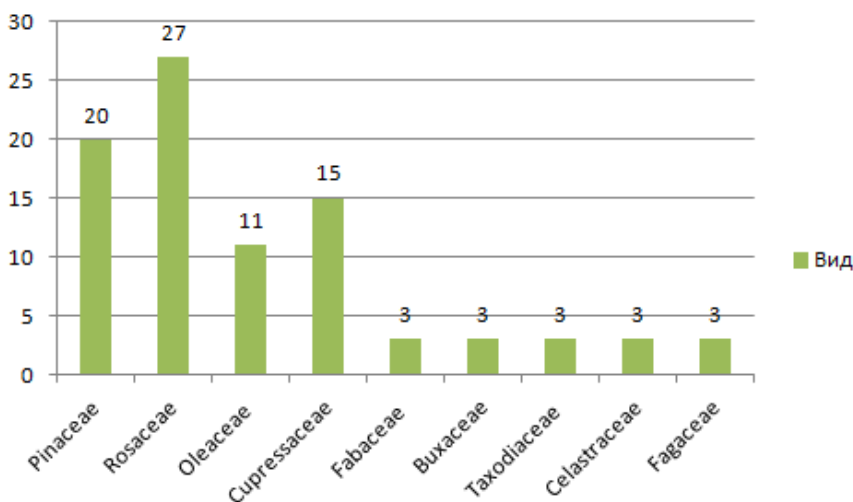


Рис.2 – Наиболее распространенные семейства растений Массандровского парка

Дендрофлора Массандровского парка за последние полвека катастрофически сократилась: в среднем на 80-100 таксонов [10]. В настоящее время она остро нуждается в охране и восстановлении.

Следующий объект исследования – парк «Кипарисный» площадь которого составляет 9 га. Достопримечательными в посадках являются кипарисы гваделупский, Макнаба, крупноплодный, сосны желтая и Монтезумы. Всего на территории парка произрастает около 180 видов и разновидностей дендрофлоры [3].

Доминантные породы на территории парка - кипарис пирамидальный, барбарис Юлиана, самшит вечнозеленый, кедр гималайский, жасмин кустарниковый, лавр благородный, плосковеточник восточный, китайская пальма веерная, калина вечнозеленая, фисташка туполистная.

Важность заключается в том, что аборигенная растительность (сосна крымская, можжевельник высокий и колючий, иглица понтийская, земляничник колючий, плющ крымский) может служить не только источником высокодекоративных древесных растений, но и выступать основой любой парковой композиции [8].

Канакская балка расположена в восточной части ЮБК между населенными пунктами Морское и Рыбачье (в 5 км от п. Рыбачье). Древесно-кустарниковая флора зеленых насаждений Канаки представлена 89 видами, гибридами и формами, относящихся к 36 семействам [9].

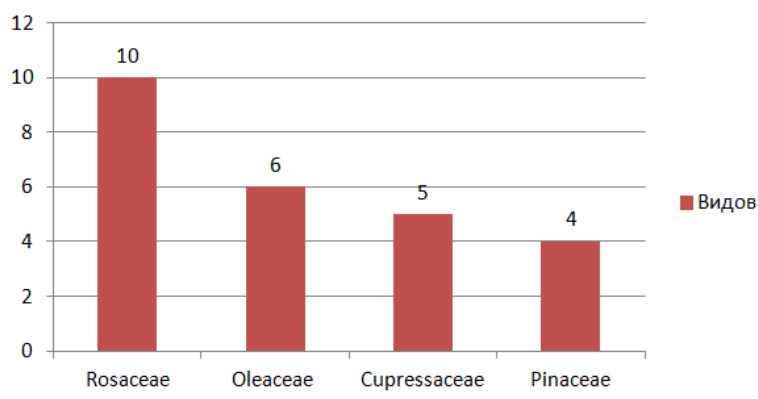


Рис. 3 – Распределение видов растений наиболее распространенных семейств в Канакской балке

Остальные семейства представлены 1–3 видами. Наибольшим формовым разнообразием здесь обладает *Cupressus sempervirens* L. (8 садовых форм). Массово в парках Канаки представлены только 5 видов деревьев и кустарников: *Cupressus sempervirens*, *Pinus brutia* var. *stankewiczii*, *Platanus x hispanica*, *Tamarix ramosissima*, *T. tetrandra*.

В парках Канаки отмечено 16 видов аборигенной крымской флоры. Такие виды, как *Pinus brutia* var. *stankewiczii*, *Pyracantha coccinea*, *Ligustrum vulgare*, *Tamarix tetrandra*, *Taxus baccata* широко используются в озеленении восточного района ЮБК [9].

Поселок Щебетовка расположена в Юго-Восточном Крыму на шоссе Алушта – Феодосия между поселком Коктебель и городом Судак. Площадь Щебетовки – 275,1 га. Структура зеленых насаждений типична для подобных крымских населенных пунктов: уличное

озеленение и небольшие зеленые зоны. Всего в зеленых насаждениях зарегистрировано 90 видов и форм (79 видов 11 форм) древесных растений.

Массово в Щебетовке встречаются 5 видов деревьев (*Fraxinus excelsior*, *Maclura pomifera*, *Platycladus orientalis*, *Robinia pseudoacacia*, *Styphnolobium japonicum*). Практически все исследуемые растения имеют возраст 35–50 лет [6, 7].

Вывод

Восточное Южнобережье обладает большим количеством парковых территорий. Удачное сочетание в них аборигенной и интродуцированной растительности, позволило органически объединить в единое целое территорию парков и естественные насаждения. В данный момент существующие ценозы сильно изменены человеком, и необходимо весьма осмотрительно подходить к преобразованию и реконструкции ландшафтных композиций, не нарушая существующую сохранившуюся природную среду. И, научно обоснованное улучшение ландшафта, путем создания новых и замены отпавших зеленых зон различного функционального назначения с экологически адаптированными декоративными растениями будет способствовать созданию комфортной для человека среды.

Предлагается расширить ассортимент растениями, произрастающими в близлежащих районах, либо увеличить количество существующих сортовых посадок видами можжевельников (*Juniperus excelsa*, *J. oxycedrus*, *J. sabina*), сосен (*Pinus pityusa* var. *stankewiczii* Sukacz., *P. pallasiana*) представителями розоцветных (рода *Crataegus*, *Rosa*, *Sorbus*, *Amygdalus*, *Caragana*, *Chamaecytisus*).

Список литературы

1. Гавенко, Т. В. Сезонные особенности микроклимата парков ЮБК на примере Массандровского парка и терренкура в нем// Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского Биология. Химия. Том 3 (69). 2017. № 4. С. 28–46.
2. Галушко, Р. В. Биоморфологические признаки для эколого-эстетической оценки парковых сообществ / Р. В. Галушко // Бюлл. Никитского ботан. сада. – 1999. – Вып. 81. – С. 23–27.
3. Исиков, В. П. / Дендрофлора парка-памятника «Кипарисный», Артек, Гурзуф /Исиков В.П.// Бюллетень ГНБС – секция Флора и растительность – 2017 – Вып. 124 – с. 50-63
4. Декоративные древесные растения г. Феодосии / Потапенко И.Л., Летухова В.Ю., Розенберг О.Г., Диордиенко Е.В. / Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 27 (66) – 2014 – №5. Спецвыпуск. С. 119-132.
5. Потапенко, И. Л. Декоративные деревья и кустарники аборигенной флоры Крыма в озеленении курортов Коктебель и Курортное / И. Л. Потапенко, Л. Н. Каменских // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: тематич. сб. науч. трудов / под ред. В. Г. Мишнева, А. Н. Олиферова. – Симферополь: Таврия, 2003. – Вып. 13. – С. 82–89.

6. Потапенко И. Л., Летухова В. Ю. Зеленые насаждения поселка Щебетовка (Юго-Восточный Крым): история, современное состояние и перспективы их оптимизации Экосистемы, 18: 61–77 (2019)

7. Потапенко И. Л. и др./Декоративные древесные растения в зеленых насаждениях населенных пунктов Юго-Восточного Крыма (на примере поселков Малореченское и Рыбачье) / Потапенко И. Л., Клименко Н. И., Летухова В. Ю.// Экосистемы, 27: 58–73 (2021)

8. Потапенко И. Л. /Древесные растения аборигенной флоры в зеленом строительстве восточного района южного берега Крыма/ Потапенко И. Л.// Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2010. Вып. 2. С. 30–41.

9. Потапенко И. Л., Летухова В. Ю./ Парки Канакской балки //Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2009. Вып. 20. С. 201–211.

10. Улейская Л.И. / К современной оценке Массандровского парка/ Бюллетень Никитского ботанического сада. 2012. Вып. 104 с. 67-71.

References

1. Gavenko T. V. Seasonal features of the microclimate of the parks of the Southern Federal District on the example of Massandra Park and Terrencourt in it// Scientific notes of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University Biology. Chemistry. Tom 3 (69). 2017. № 4. Pp. 28-46.

2. Galushko R. V. Biomorphological signs for ecological and aesthetic assessment of park communities / R. V. Galushko // Byull. Nikitsky is a nerd. the garden. – 1999. – Issue 81. – pp. 23-27.

3. Isikov V.P. / Dendroflora of the monument park "Kiparisny", Artek, Gurzuf /Isikov V.P.// Bulletin of the State Scientific and Technical Council – section Flora and Vegetation – 2017 – Issue 124 – pp. 50-63

4. Potapenko I.L. and others /Decorative woody plants of Feodosia/ Potapenko I.L., Letukhova V.Yu., Rosenberg O.G., Diordienko E.V. /Scientific notes of V. I. Vernadsky Tauride National University Series "Biology, Chemistry". Tom 27 (66) – 2014 – №5. Special issue. pp. 119-132.

5. Potapenko I. L. Ornamental trees and shrubs of the indigenous flora of Crimea in the landscaping of the resorts of Koktebel and Kurortnoe / I. L. Potapenko, L. N. Kamenskikh // Ecosystems of the Crimea, their optimization and protection: thematic collection of scientific papers / edited by V. G. Mishnev, A. N. Oliferov. Simferopol: Tavria Publ., 2003. 13. pp. 82-89.

6. Potapenko I. L., Letukhova V. Yu. Green spaces of the village of Shchebetovka (Southeastern Crimea): history, current state and prospects for their ecosystem optimization, 18: 61-77 (2019)

7. Potapenko I. L. et al./Decorative woody plants in green areas of settlements in the Southeastern Crimea (on the example of the villages of Malorechenskoye and Rybachye)/ Potapenko I. L., Klimenko N. I., Letukhova V. Yu.// Ecosystems, 27:58-73 (2021)

8. Potapenko I. L. /Woody plants of native flora in the green construction of the eastern region of the southern coast of Crimea/ Potapenko I. L.// Ecosystems, their optimization and protection. 2010. Issue. 2. Pp. 30-41.
9. Potapenko I. L., Letukhova V. Yu. / Parks of Kanakskaya ravine // Ecosystems, their optimization and protection. 2009. Issue 20. pp. 201-211.
10. Uleyskaya L.I. / Towards a modern assessment of the Massandra Park / Bulletin of the Nikitsky Botanical Garden. 2012. Issue 104, pp. 67-7.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_88-94

УДК 630*27

РОЛЬ ПАРКОВ И СКВЕРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЗЕЛЕНОГО МЫШЛЕНИЯ THE ROLE OF PARKS AND SQUARES IN SHAPING GREEN THINKING

Раменская А.С., магистр лесного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Ramenskaya A. S., Master of the Faculty of Forestry, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Карташова Н.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Kartashova N.P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Аннотация: В современном мире роль парков и скверов в формировании зеленого мышления заключается в сохранении биоразнообразия, улучшении микроклиматических условий, формировании экологической культуры у населения, повышении санитарно-гигиенических и эстетических условий городской среды. В данной работе изучаются социальные черты «зеленой» экономики, её критерии и уже существующие шаги по достижению результата, заявленного Российской Федерацией, на модель устойчивого развития. Упор делается именно на общественные программы по просвещению населения, работу эколого-просветительской деятельности различных городов. На примере г. Воронежа учитывается влияние растений-экзотов в русле формирования зеленого мышления населения.

Abstract: In the modern world, the role of parks and squares in the formation of green thinking is to preserve biodiversity, improve microclimatic conditions, form an ecological culture among the population, and improve the sanitary, hygienic and aesthetic conditions of the urban environment. This paper examines the social features of the "green" economy, its criteria and the existing steps to achieve the result declared by the Russian Federation on the model of sustainable development. The emphasis is on public education programs for the population, the work of environmental education activities in various cities. Using the example of Voronezh, the influence of exotic plants in the formation of the green thinking of the population is taken into account.

Ключевые слова: зеленое мышление, интродуценты, «зеленая» философия, парк, сквер, экологическая культура, биоразнообразие.

Keywords: green thinking, introducers, "green" philosophy, park, square, ecological culture, biodiversity.

Одной из основных целей современного человеческого общества является сохранение природных экосистем. Рамочная конвенция ООН об изменении климата 2024 года, более известная как COP29, стала 29-й конференцией Организации Объединенных Наций по изменению климата. Она прошла с 11 по 22 ноября 2024 года в г. Баку (Азербайджан). На COP29 были утверждены правила работы международных

углеродных рынков и принят постепенный переход нашей страны на модель устойчивого развития, который включает в себя и понятие «зеленой экономики». Данное определение подразумевает под собой осмотнительное использование природных ресурсов, осваивая их с учетом влияний процессов добычи и переработки на состояние биосферы Земли.

В основе этой логики – модель целенаправленного рационального мышления: «зеленая» экономика востребована и полезна, как и любой другой ресурс экономики, поскольку дает ожидаемые результаты. Но то, что «зеленая» экономика открывает развитие экологической этики и культуры, открывает движение к формированию планетарного человечества как субъекта ноосферы, о чем писал В.И. Вернадский, в данном случае, оказывается не учтенным, поскольку рациональное мышление не улавливает подобные концепции в качестве экономического потенциала [1].

Следовательно, необходимо не только изменение экономических подходов государства к своему развитию, но и воссоздание новой философии, парадигмы – «зеленой» экономики или эколого-ориентированного проектирования пространства.

Эколого-ориентированное проектирование базируется на идеях эстетичности природных ландшафтов и терпимости сосуществования разных сред в соответствии с новейшими теориями устойчивого развития населенных мест. Данная концепция нацелена на формирование экологической культуры, нового образа мышления, творческих инициатив, способствующих жизни человека в гармонии с окружающей средой. Согласно теории энвайронментализма, социальное и природное окружение в большей степени предопределяет поведение людей, чем наследственность. Именно в среде закладываются социальные и духовные основы личности, где жизненная среда является главным фактором воздействия на человека и его мышление [2].

Для успешного формирования личности подрастающих поколений и просвещения взрослого населения, необходимы определенные мероприятия, как экономического характера, так и социально-культурного направления.

Одним из видов «зеленой» философии, бережного отношения к природному фактору, является экологическое краеведение, позволяющее создать экологическое сознание населения. В основе формирования экологической культуры, определяющей гармоничное развитие человека, лежит экологическое просвещение, образование и воспитание, эффективными формами достижения которых является использование экологических маршрутов на территории природных и природно-антропогенных экосистем: городских лесов, парков, музеев природы, зоологических и дендрологических парков, ботанических садов, археологических объектов. Необходимо поддерживать инициативы по созданию ежегодных экологических лагерей, где развивают экологические международные онлайн-проекты, направленные на осведомленность о местном биоразнообразии. Наличие подобных объектов задает хороший старт для реализации различных проектов в целях экологического просвещения [3].

В настоящее время экологическое образование определяется многими исследователями, как непрерывный процесс обучения, воспитания, развития, самообразования, накопления опыта, становления нравственной позиции личности,

направленный на формирование экологических знаний и ценностного отношения к природе [4].

Подобным образом выступают в роли посредника между природой и обществом - ботанические сады, так как функции сада включают образовательную, научную и социальные компоненты, где отличительной чертой является наличие коллекций живых растений. Так, ботанический сад выбрал путь воспитания экологической культуры и внедрения в общественное сознание модели «От знания – к осознанию». Еще одно немаловажное направление – это популяризация научных коллекций. Так блогеры и редакторы якутских изданий представляют редкие и уникальные растения Сада в рамках проекта «Амбассадор Сада Знаний» [5].

Продолжая работу в области эколого-просветительской деятельности в целях формирования у людей экологически осознанного поведения, а также ответственного отношения к окружающей среде в г. Благовещенске имеет потенциал применение для улучшения качественных и количественных аспектов ресурсной ценности зеленых насаждений являются местные аборигенные виды и породы деревьев [6]. Благодаря использованию аборигенных насаждений возможно не только улучшение эстетически-санитарных свойств насаждений, но и повышение у общества знаний о своих собственных уникальных растениях. Ведь очень характерна поговорка – «близость к чуду - мать безразличия», - и наличие собственных имеющихся экзотичных аборигенных растений будет способствовать формированию экопозитивного мышления.

Общество же, согласно проведенным исследованиям, готово включиться в различные практики экологической активности, преобразуя окружающий мир «под себя» в соответствии с собственными представлениями об экологической безопасности [7].

Описывая условия для создания активной эколого-просветительской деятельности в городе Воронеже, следует отметить крайне скудный ассортимент высаживаемых древесных растений, недостаток хвойных пород. Самый высокий показатель встречаемости присущ следующим видам: клен платановидный (*Acer platanoides* L.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), вяз перистоветвистый (*Ulmus pumila* L.), береза повислая (*Betula pendula* L.), тополь пирамидально-осокоревый Камышинский (*Populus italica* x *nigra* hybr.) [8]. Данное обстоятельство представляет собой возможность компенсирования в области посадки как аборигенных, так и интродуцированных растений в городском озеленении.

Весомый вклад в формирование зеленого мышления г. Воронежа вносит ботанический сад имени профессора Б. М. Козо-Полянского Воронежского Государственного Университета, относящийся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) регионального масштаба. На территории данного сада регулярно проводятся экскурсии, мастер-классы по пересадке, созданию растительных композиций, мероприятия посвященные цветению растений (пионов, сирени, люпинов, плодоношение монстеры и других экзотических представителей тропиков,

выращиваемых в оранжереях). Наиболее интересный объект в данном ботаническом саду – это инициатива «Мишкин лес», где силами заинтересованных людей создается на участке сада карта России с наиболее характерными растениями регионов, способными вырасти в климатических условиях г. Воронежа (рис. 1).



Рисунок 1 - Коллекцию растений собирают путешественники по всей России. Куратор и создатель коллекции Михаил Глущенко.

На территории научно-исследовательского института лесной генетики и селекции (НИИЛГиС) экологическое просвещение проводится путем изучения экзотических растений лесопаркового участка, созданного в XX веке – это аллея из дуба красного (*Quercus rubra* L.), насаждения из пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) которые своей монументальностью и изяществом показывают величие интродуцированных растений, а также обогащают кругозор посетителей.

Интересен с точки зрения эколого-просветительской деятельности и ассортимент дендропарка лесотехнического университета (ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова) с многообразием видов пихты (*Abies*), сосны (*Pinus*), тиса ягодного (*Taxus baccata* L.), бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.) и др.

В сквере им. Кольцова, расположенном в центральном районе города, присутствуют различные виды древесных культур, собранные с различных ареалов обитания и несущие в себе наглядную демонстрацию различий существующих пород, что благотворно влияет на понимание подрастающего поколения многообразия жизненных форм и экологически осознанного поведения.

В Воронежской области одним из значимых объектов экологического просвещения является Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова, на территории которого проводятся экскурсии на природную тематику для любой возрастной группы населения. Проложены экологические тропы «Заповедная сказка» и «Черепяхинская тропа» через бор, болото и пойму реки, которые знакомят посетителей с флорой и фауной Усманского бора.

Еще одним объектом в Воронежской области является парк сказок и приключений «НЕЛЖА.РУ», расположенный в 60 километрах от Воронежа. В данном парке регулярно проходят костюмированные игровые программы, детские мероприятия и спортивные соревнования. Там имеются посадки интродуцированных видов: метасеквойя (*Metasequoia glyptostroboides* Hu & W.C. Cheng), секвойядендрон гигантский (*Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) J. Buchholz), который был выращен из семян шишек самого большого в мире дерева «Генерал Шерман» и орегонская сосна (*Pinus ponderosa* P. Lawson & C. Lawson). На рисунке 2 изображены данные растения в зимний период.



Рисунок 2 – Внешний вид саженцев в парке «НЕЛЖА.РУ» на 01.03.2025

Таким образом, город Воронеж и Воронежская область имеют весьма высокий потенциал в области эколого-просветительской деятельности, благодаря которой будет возможно исполнить обязательства по достижению модели устойчивого развития. Наличие объектов с высокими эстетическими и экологическими качествами, мы можем через образовательную компоненту, направленную на формирование жизненно важных компетенций экологической культуры, сформировать последователей энвайроментализма, где будет вероятно достижение гармоничного сосуществования человека с окружающей средой.

Огромное значение для формирования экологической культуры у населения имеют малые общественные пространства в жилой среде. Имеющиеся интересные и оригинальные композиции растений будут не только способствовать проявлению интереса к изучению населением растительного многообразия, но и формировать чувства ответственности за сохранение, как местных, так и интродуцированных растений.

Список литературы

1. Бобылев С.Н., Устойчивое развитие и «зеленая» экономика в России: актуальная ситуация, проблемы и перспективы /С.Н. Бобылев, Р.А. Перелет //

Устойчивое развитие в России. Берлин, 2013. https://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/27342-stoychivoe_razvitie_i_zelenaya_ekonomika_v_rossii_aktualnaya_situaciy - (Дата обращения 06.03.25)

2. Унагаева Н.А. Эколого-ориентированное проектирование ландшафта/ Н.А.Унагаева // ВЕСТНИК ОГУ №5 (166)/ май 2014.- с. 149-154.

3. Савченко В.П., Объекты краеведения в формировании экологического просвещения на примере Новосибирска /В.П.Савченко// Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. № 2. - 2021. (25) апрель - июнь.

4. Морозова Е.Е., Образовательный потенциал проекта «Миркомнатных растений» / Е.Е. Морозова, О.А.Федорова, О.А. Золотухина// Гуманитарные науки. Педагогика и психология.ISSN 1810-0201. Вестник ТГУ, выпуск 12 (104), 2011. - с.168-173.

5. Трофимова И.Г. Экообразование и просвещение в Ботаническом саду СВФУ Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова/ И.Г.Трофимова, Н.С. Иванова // Ботанические сады в современном мире (Сборник науч. статей) / отв. ред. В.Т. Ярмишко.СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. Вып. 4. - с. 132-135.

6. Низкий С.Е., Ресурсно-ценностные аспекты культурных растительных сообществ в урбанистических ландшафтах (на примере г. Благовещенск) / С.Е. Низкий// Вестник ДВО РАН. № 3. - 2019.

7. Антонова Н.Л., Экологическая безопасность городской среды в системе представлений молодежи о будущем / Н.Л. Антонова, С.Б. Абрамова, В.Р. Хафизова// Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. № 1. -2021. с. 21-31

8. Давыдова Ю. Н., Экологическое состояние зелёных насаждений общего пользования (ЗНОП) Центрального и Коминтерновского районов г. Воронежа / Ю. Н.Давыдова //Географические науки.GEOGRAPHY- с 116-119 References

References

1. Bobylev S.N., Poletov R.A. Sustainable development and the "green" economy in Russia: the current situation, problems and prospects // Sustainable development in Russia. Berlin, 2013.

https://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/27342-stoychivoe_razvitie_i_zelenaya_ekonomika_v_rossii_aktualnaya_situaciy - (Accessed 03/06/25)

2. Unagaeva N.A. Ecological-oriented landscape design/ Unagaeva N.A. / BULLETIN of OSU No.5 (166)/ May 2014 / pp. 149-154

3. Savchenko V.P./ Objects of local history in the formation of environmental education on the example of Novosibirsk// Electronic scientific and methodological Journal of Omsk State Agrarian University. - 2021. - № 2 (25) April - June.

4. Morozova E.E. Educationalpotential of the "World of IndoorPlants"project / Morozova E.E., Fedorova O.A., Zolotukhina O.A., / Humanities. Pedagogy and Psychology/ ISSN 1810-0201. TSU Bulletin, issue 12 (104), 2011 pp.168-173

5. Trofimova I.G., Ecological education and enlightenment in the Botanical Garden of NEFU Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov/ Trofimova I.G., Ivanova N.S.

/ Botanical gardens in the modern world (Collection of scientific articles) / ed. by V.T. Yarmishko.SPb.: Ed.vo SPbSETU "LETI", 2023. Issue 4. pp. 132-135

6. Nizkiy S.E. Resource-value aspects of cultivated plant communities in urban landscapes (on the example of Blagoveshchensk)/ S.E. Nizkiy / Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2019, No. 3

7. Antonova N.L. Environmental safety of the urban environment in the system of youth's ideas about the future / N.L. Antonova, S.B. Abramova, V.R. Khafizova/ Bulletin of PNRPU. Socio-economic sciences. 2021. No. 1, pp. 21-31.

8. Davydova Yu. N. / Ecological state of public green spaces (ZNOP) of the Central and Kominternovsky districts of Voronezh / GEOGRAPHICAL SCIENCES / GEOGRAPHY- from 116-119.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_95-99

УДК 712.00

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ**IMPROVEMENT AND LANDSCAPING OF THE SCHOOL GROUNDS**

Рябикина Д.А., студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Ryabikina D.A., student Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Штепа Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Shtepa E.N., candidate of Agricultural Sciences, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: Статья посвящена актуальным вопросам благоустройства и озеленения школьных территорий. Рассматривается комплексный подход к планировке, включающий функциональное зонирование (учебно-опытные, рекреационные, хозяйственные и буферные зоны), выбор растений, экологической безопасности и эстетики. Особое внимание уделяется санитарно-гигиеническим и микроклиматическим аспектам озеленения, его роли в снижении шума, защите от ветра и пыли. Предложены рекомендации по проектированию ландшафта с опорой на нормативные документы (СанПиН, СП) и современные экологические концепции. В статье подчеркивается влияние зеленых насаждений на образовательный процесс, здоровье учащихся и экологическую устойчивость.

Abstract: The article is devoted to topical issues of improvement and landscaping of school areas. An integrated approach to planning is considered, including functional zoning (educational, experimental, recreational, economic and buffer zones), plant selection, environmental safety and aesthetics. Particular attention is paid to the sanitary and hygienic and microclimatic aspects of landscaping, its role in reducing noise, protection from wind and dust. Recommendations for landscape design based on regulatory documents (SanPiN, SP) and modern environmental concepts are proposed. The article highlights the impact of green spaces on the educational process, student health and environmental sustainability

Ключевые слова: благоустройство школьных территорий, озеленение, функциональное зонирование, малые архитектурные формы, микроклимат, экологическое воспитание.

Keywords: school grounds improvement, landscaping, functional zoning, small architectural forms, microclimate, environmental education.

Современные образовательные учреждения сталкиваются с необходимостью создания не только функциональных, но и экологически устойчивых пространств, способствующих

гармоничному развитию детей. Школьные территории, являются важной частью городской инфраструктуры. Озеленение способствует улучшению концентрации внимания, снижению стресса и повышению общей удовлетворенности школьной средой.

Согласно нормативным требованиям (СанПиН, СП), уровень озеленения школьных участков должен достигать 60%, что подчеркивает значимость природных компонентов в планировке. Функциональное зонирование территории — разделение на учебно-опытные, рекреационные, хозяйственные и буферные зоны — обеспечивает рациональное использование пространства.

Особую роль играют малые архитектурные формы (беседки, скамейки, навесы), которые не только украшают ландшафт, но и создают комфортные условия для пребывания детей на открытом воздухе. Выбор растений, устойчивых к местным климатическим условиям и безопасных для здоровья, становится основой для формирования биоразнообразных и эстетически привлекательных зон.

Цель данной статьи — систематизировать подходы к проектированию школьных территорий, объединив экологические, функциональные и педагогические аспекты.

Насаждения создают благоприятные микроклиматические и санитарно-гигиенические условия, а также используются как наглядный материал для ознакомления детей с растительным миром [1].

Благоустройство и озеленение школьных территорий - актуальная проблема современного градостроительства. Благоустройству школ должно уделяться пристальное внимание, так как именно в школе ребенок проводит большую часть дня [2].

При планировке и благоустройства территории школы основное внимание следует уделить озеленению. Озелененная территория благоприятно влияет на микроклимат и имеют санитарно-гигиеническое значение. Это хорошо влияет на температурный режим внутренних пространств; непосредственно защищают здание от сильных ветров; положительно воздействуют на организм ребенка и отдыха детей на территории учреждения.

Проект организации пространства – это совокупность взаимосвязанных построек и объектов, предназначенных для выполнения определенных задач. Разработка плана благоустройства территории школы начинается на самом первом этапе проектирования [3]. Современные образовательные учреждения возводятся в строгом соответствии с действующими нормативными документами, в которых зафиксированы все требования к организации работ по улучшению школьной территории:

* СанПиН 2.4.2.2821-10 «Гигиенические нормы и требования к условиям обучения в образовательных организациях» [4];

* СП 251.1325800.2016 «Проектирование зданий общеобразовательных школ» [4];

* СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [4];

* СП 42.13330.2011 «Организация строительства и благоустройства территорий учебных заведений» [4].

Здание школы на участке является его планировочным центром. Для эффективного благоустройства территории необходимо четко выделить различные функциональные зоны.

Функциональные зоны, на которые можно разбить школьный двор [4]:

- * зона отдыха;
- * спортивная зона;
- * учебно-опытная зона;
- * хозяйственная зона

Озеленение играет важную образовательную роль, позволяя детям непосредственно изучать окружающий мир в процессе обучения. Благоустройство территории должно осуществляться в соответствии с утвержденным ландшафтным проектом (дендропланом). Выбор видов растений для озеленения и благоустройства школьных территорий зависит от ряда факторов:

- * климатические условия(температурный режим, осадки, ветер);
- * экологические условия(микроклимат, наличие вредителей и болезней);
- * почвенные условия(тип почвы, pH почвы, дренаж);
- * совместимость с растениями, которые имеются на участке;

Создаваемые объекты ландшафтного дизайна должны иметь гармоничное распределение и соответствовать своему назначению в каждой из функциональных зон.

Зона отдыха спроектирована перед зданием школы, которая обустроена площадками скамейками, зелеными насаждениями, которые предоставляют учащимся возможность для отдыха между занятиями и место для торжественных мероприятий [4]. Они должны хорошо просматриваться по всему периметру. Для таких мест применяются газоны, невысокие древесно-кустарниковые композиции [4].

Спортивная зона включает комплекс площадок с оборудованием, предназначенным занятием физической культуре. На спортивных площадках обычно предусмотрено спортивное ядро с круговой беговой дорожкой. Вокруг спортивной зоны не рекомендуется высаживать хвойные и колючие растения. И самое главное, что бы подобранные растения не затеняли игровых полей.

Хозяйственная зона должна иметь заасфальтированный участок для въезда автотранспорта, который предоставляет продукты питания. А также хозяйственная зона должна быть оборудована мусорными контейнерами. Эту зону лучше отделять живой изгородью или рядами деревьев.

Учебно-опытная зона включает опытный участок для занятий младших классов, опытный участок для выращивания овощных культур. Насаждения отделяют площадки и отдельные участки.

Малые архитектурные формы (МАФ) – это небольшие сооружения и конструкции, которые используются для организации пространства, предназначенные для архитектурно-планировочной организации, создания комфортного отдыха посетителей, ландшафтно-эстетического обогащения территории в целом.

Малые архитектурные формы подразделяются на следующие категории:

- декоративные МАФ – это скульптуры, фонтаны, арт-объекты, оформленные водоемы и декоративные перегородки. Их основная функция – придание территории привлекательного внешнего вида.

- функциональные МАФ включают в себя пандусы, лестницы, беседки, навесы, скамейки и урны. Они создают удобную и комфортную среду для пребывания.

- информационные МАФ – это указатели, стенды и таблички, которые помогают посетителям ориентироваться на местности. Озелененные зоны школы благоприятно сказывается на поддержании эмоционального и экологического климата, что также положительно влияет на усвоение учебного материала [5].

Продуманное планирование ландшафтных композиций и удачное расположение малых архитектурных форм способствуют улучшению микроклимата, санитарно-гигиенических показателей и общего эстетического восприятия [3].

Заключение:

Благоустройство и озеленение территории школы — это важный шаг к созданию комфортной и безопасной образовательной среды. Сочетание зеленых насаждений, образовательных мероприятий и вовлечение общественности может существенно повысить качество школьной жизни. Используя комплексный подход к благоустройству, школа может стать не только местом для получения знаний, но и центром оздоровления и развития для детей.

Список литературы

1. Санаев И. В. Роль зеленых насаждений в создании оптимальной городской среды // Лесной вестник, 2006, № 6. – С. 71–76. (15.02.19.)
2. Шенмайер Н. А., Мизеровская А. В. Проект реконструкции территории школы № 46 п. Подтесово Красноярского края. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proekt-rekonstruktsii-territorii-shkoly-46-p-podtesovo-krasnoyarskogo-kraya/viewer>
3. Благоустройство и озеленение территории общеобразовательной школы / Дубовицкая А. Ю., Ивлиева У. П., Попова В. А., Чесноков Н. Н. – URL: <https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.opusmgau.ru%2Findex.php%2Fsee%2Farticle%2Fdownload%2F3734%2F3719&utf=1>
4. Благоустройство и озеленение территории школы: о чем важно помнить. – URL: https://dzen.ru/a/Xh_8911jYgCsvPAS
5. Экологические концепции формирования садово-паркового ландшафтного дизайна в градостроительстве / Рудая О. А., Чесноков Н. Н., Иванова К. А. // Наука и Образование. – 2021. – Т.4. – № 1. – URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/2834>

References

1. Sanaev I. V. The role of green spaces in creating an optimal urban environment // Forest Bulletin, 2006, No. 6. – Pp. 71-76. (15.02.19.)
2. Shenmaier N. A., Mizеровskiy A. V. The project of reconstruction of the school № 46 p. Podtesovo in the Krasnoyarsk Krai. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proekt-rekonstruktsii-territorii-shkoly-46-p-podtesovo-krasnoyarskogo-kraya/viewer>
3. Improvement and landscaping of the territory of a comprehensive school / Dubovitskaya A. Yu., Ivlieva U. P., Popova V. A., Chesnokov N. N. – URL: <https://vk.com/away.php?to=>

<https%3A%2F%2Fwww.opusmgau.ru%2Findex.php%2Fsee%2Farticle%2Fdownload%2F3734%2F3719&utf=1>

4. Landscaping and greening of school grounds: important points to remember. – URL: https://dzen.ru/a/Xh_8911jYgCsvPAS

5. Ecological concepts of the formation of landscape gardening design in urban planning / Rudaya O. A., Chesnokov N. N., Ivanova K. A. // Science and Education. – 2021. – T.4. – N° 1. – URL: <https://opusmgau.ru/index.php/see/article/view/2834>

**АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА
ПО СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП
ANALYSIS OF RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE
INCREATING ECOLOGICAL TRAILS**

Скуридина А.В., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия Лукина И.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.	Skuridina A.V., Master of the Department of Landscape Architecture and Soil Science, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia. Lukina I.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia
---	---

Аннотация: В данной статье рассматривается актуальная проблема развития экологического туризма в России и недостатки существующей нормативной базы в данной области, подчеркивается важность создания качественных экологических троп, приводя примеры успешного опыта как в отечественном, так и зарубежном контексте, а также предложены некоторые рекомендации методов обустройства экологических троп, чтобы создать более комфортные и безопасные условия для туристов.

Abstract: This article examines the current problem of the development of ecotourism in Russia and the shortcomings of the existing regulatory framework in this area, emphasizes the importance of creating high-quality ecological trails, giving examples of successful experience in both domestic and foreign contexts, and offers some recommendations for the development of ecological trails to create more comfortable and safe conditions for tourists.

Ключевые слова: Экологический туризм, проектирование экотроп, экотропа, обустройство экологических троп

Keywords: Ecological tourism, ecotrope design, ecological trail, arrangement of ecological trails

В настоящее время сохранение природных территорий становится все более актуальным. Так, согласно постановлениям правительства, в Воронежской области было выделено 259 особо охраняемых природных территорий.

Параллельно с этим в Воронежской области развивается и экологический туризм. Экологический туризм – вид туризма, который направлен на ознакомление с природой, культурой и историей региона без нанесения вреда окружающей среде. Но где же можно

ходить? Где самые интересные и значимые места? Как пройти и не заблудиться? Сейчас данные вопросы являются наиболее яркими среди туристов и ответом на них будут экологические тропы. Они являются одним из основных элементов экологического туризма и представляют собой специально оборудованные маршруты, предназначенные для комфортного и безопасного передвижения туристов по территории природного комплекса. Один из ярких примеров в Воронежской области – Большая воронежская экологическая тропа.

Целью данного исследования является анализ наиболее популярных экологических троп в России и за рубежом.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Анализ популярных зарубежных экологических троп и их особенности
 2. Анализ экологических маршрутов в России, проходящих по степной и лесостепной зонам
- Экологический туризм в России и за рубежом*

В настоящее время на территории всей страны активно развивается экологический туризм. Всем известны такие маршруты, как «Сквозь листву» в Московской области, «Тропа легенд» на Алтае, а также экотропа в заказнике «Сестрорецкое болото» в Санкт-Петербурге. Неужели данные места красивее, чем наш край? Ведь и в нашей области есть, что показать. Конечно, одной из главных проблем остается финансирование. Но также, стоит заметить, что четкой нормативной базы нет. В настоящее время, единственным документом на который можно опираться в обустройстве экологических троп является ГОСТ Р 70586-2022 «ТУРИСТСКИЕ ТРОПЫ. ОБУСТРОЙСТВО ТРОП В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРИСТОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ [1, 2]. Минимальные требования», опубликованный в 2022 году. Следует отметить, что до 2020 года экологические тропы входили в реестр линейных построек и ориентировались на градостроительные нормативы, которые не всегда подходили для данных объектов.

Для сравнения можно обратиться к зарубежному опыту. В Европе основными критериями для создания того или иного маршрута являются привлекательность, доступность, информативность, безопасность и устойчивость. Все экотропы, за пределами нашей страны, делятся на две модели обустройства: Канадско-Австралийскую и Западно-Европейскую. На мой взгляд наиболее масштабными являются следующие маршруты: «Дождевой лес Янода» в городе Саньян, «Тропа Пикровриса Мерикас» на острове Кипр, «Природная тропа на острове Зиргу».

Аналогично Европе, в России при создании и обустройстве туристических маршрутов используют ряд критериев: эстетичность, доступность и безопасность, а также информативность. Определенного разделения троп на категории в нашей стране нет, так как для этого не существует достаточной нормативной базы. Многие туристы и экскурсоводы разделяют тропы по главному критерию – их назначению – на три группы:

- туристские
- прогулочные
- учебные

Они различаются протяженностью и сложностью маршрута, а также количеством человек в группе и наличием экскурсовода. Существующий опыт организации экологических

троп в России указывает на некоторые проблемы в проектировании, а также позволяет внести рекомендации в нормативные акты при создании экологических маршрутов. В данной статье мы рассмотрим эти аспекты на примере двух экологических троп: «Комаровский берег» Ленинградской области и тропа в Национальном парке «Валдайский» Новгородской области.

Особенности обустройства экологических троп за рубежом[3, 8].

1. «Дождевой лес Янода» в городе Саньян, Китай. Данный маршрут является пешим и позволяет насладиться всей красотой природы вблизи. На протяжении всей тропы людям встречаются водопады, ручьи и ущелья, а большая ее часть проходит сквозь тропический лес. По моему мнению данный маршрут комфортен для людей благодаря непосредственно обустройству. Здесь сделан деревянный настил на всем маршруте, урны и места для комфортного отдыха, беседки и подвесные мосты через ручьи и ущелья, а также информационные стенды на всей протяженности маршрута. Одной из визитных карточек данного места является то, что, если дерево попадает на дорожку – его не спиливают, а меняют траектория дороги, освобождая место для растения.

2. «Тропа Пикровриса Мерикас» на острове Кипр. Данный маршрут также является пешим протяженностью 4.7 км. По движению тропы туристами преодолеваются сильные перепады рельефа и речушка на дне каньона. Маршрут обустроен деревянным настилом, комфортными зонами отдыха и местами для пикника, питьевой водой, а также смотровыми площадками. На всем протяжении установлены информационные стенды и знаки.

3. «Природная тропа на острове Зиргу», Латвия. Данная тропа, протяженностью 4 км, является пешей. Тропа оборудована деревянными мостиками, смотровыми площадками у озера и вышкой для наблюдения за птицами. Вдоль тропы установлены уличные тренажеры и оборудованы места для отдыха, а также на протяжении всего пути стоят информационные стенды, рассказывающие о Лиепайском озере, о его природных ценностях и обитателях. Данный маршрут также является отличным примером рекультивации земель.

Рассмотрев пример нескольких зарубежных экологических троп, можем выделить ряд привлекающих аспектов. Главным плюсом каждого маршрута является наличие выходов через некоторое расстояние, либо небольшая протяженность. Также немало важным аспектом стало то, что на экологических тропах используются природные материалы для МАФ (малых архитектурных форм), зон отдыха, указателей и самих дорожек. Следует обратить внимание, что дорожка проложена на протяжении всего маршрута, а не частями, что способствует комфортному движению туристов без страха свернуть в неверном направлении. Большим плюсом является близость к автомобильным дорогам и общественному транспорту, а также достаточное количество информационных стендов для просвещения населения и указателей направления и расстояния до выходов, парковок, зон отдыха.

Опыт в благоустройстве эко-маршрутов Российских регионов в степной и лесостепной зоне[6, 9].

Помимо зарубежных стран, для перенятия опыта можно обратиться и к соседним областям. Так, одни из самых комфортных троп – «Комаровский берег» в селе Комарово, Ленинградской области и «Национальный парк «Валдайский» Новгородской области.

На всей протяженности тропы «Комаровский берег» проложен деревянный настил и установлены информационные стенды, а также указатели направления. Большим плюсом на данном маршруте является то, что есть возможность сократить маршрут в случае необходимости. На всем протяжении тропы встречаются мусорные баки и лавочки для отдыха.

Тропа на территории национального парка «Валдайский» имеет большую протяженность, сравнимую с Большой воронежской экологической тропой. Весь маршрут пеший и проходит по различным формам рельефа. Будь то речушка или болотистые участки хвойных лесов – для туристов это не становится проблемой. Длительность маршрута – не в тягость, так как вся тропа поделена на 4 небольших, и каждый участник может составить маршрут по своим силам. Все тропы оснащены настилом, мостиками, зонами отдыха и местами для ночевки с питьевой водой и санитарными зонами, информационными указателями и стендами. Каждый километр отмечен маркировочными столбиками или маркерами на деревьях. Также на всем протяжении обустроены несколько смотровых площадок.

Просмотрев несколько примеров соседних областей, можно сказать, что для троп используются те же аспекты, что и в Европейских странах. Большинство аналогичных элементов благоустройства могут использоваться и в нашей области [4,5, 7]. Например, если проложить деревянный настил на протяжении всей экологической тропы, туристам будет легче двигаться по маршруту, а также уменьшится вероятность получения травм. Следует также сделать возможность сокращения маршрута на разных его этапах, а также возможность возвращения на автомобильную дорогу или на пункт остановки общественного транспорта. Не лишним будет добавление указателей направления и расстояния до той или иной точки, а также в начале маршрута установка информационных стендов с полноценной картой тропы, обустройство полноценных мест отдыха и ночлега (кемпинга).

В ходе работы были рассмотрены несколько зарубежных экологических троп: «Дождевой лес Янода» в городе Саньян, «Тропа Пикроврисы Мерикас» на острове Кипр, «Природная тропа на острове Зиргу», проведен анализ особенностей их обустройства и возможность использования данного опыта на территории Воронежской области. Был проведен анализ двух эко-троп в Ленинградской, «Комаровский берег», и Новгородской, тропа на территории национального парка «Валдайский», областях, выделены элементы благоустройства, которые могут быть применены в Воронежской области. Также сделан вывод, что большинство аспектов обустройства экологических маршрутов в Европе и России идентичны. На основе этих данных сформулированы основные рекомендации для обустройства тропы в Воронежской области, на примере Большой воронежской экологической тропы, к которым относятся прокладывание настила и создание переходов и лестниц в труднопроходимых местах, установка указателей и информационных стендов, а также проектирование дополнительных выходов к автомобильным дорогам и остановкам общественного транспорта.

Обустройство экологических троп – важный шаг на пути к сохранению природы и популяризации экологического туризма. На опыте других стран и регионов видно, что такие маршруты повышают экологическое образование населения, а также стимулируют развитие

инфраструктуры. Конечно же невозможно решить это в одиночку. Для реализации подобных проектов требуются совместные усилия как государственных органов и общественных организаций, так и местных жителей.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56642-2021. Туристские услуги. Экологический туризм. Общие требования. – URL: <https://gostassistant.ru/doc/64fc4fe1-3b54-4670-95fc-acde0ed05d13> (дата обращения: 01.03.2025).
2. ГОСТ Р 70586-2022 «ТУРИСТСКИЕ ТРОПЫ. ОБУСТРОЙСТВО ТРОП В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРИСТОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Минимальные требования. – URL: https://rvland.ru/wp-content/themes/rvl/specials/standards/files/gost_r_70586-2022.pdf https://rvland.ru/wp-content/themes/rvl/specials/standards/files/gost_r_70586-2022.pdf (дата обращения: 01.03.2025).
3. Гришина, А. Н., Лукина, С. В. Опыт создания экологических троп в Европе и его применение в России / А. Н. Гришина, С. В. Лукина // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2021. – № 3. – С. 45-56.
4. Прокопьев, А.С., Чернова, О.Д., Гришаева, Е.С., Мачкинис, Е.Ю., Титова, К.Г., Ямбуров, М.С., Лукьянова, М.Г., Лысакова, Е.Н., Коновалова, А.М., Агафонова, Г.И. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА: ОБУСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ. Учебно-методическое пособие / А.С. Прокопьев, О.Д. Чернова, Е.С. Гришаева, Е.Ю. Мачкинис, К.Г. Титова, М.С. Ямбуров, М.Г. Лукьянова, Е.Н. Лысакова, А.М. Коновалова, Г.И. Агафонова – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета – 2018 – 133 с.
5. Сукнев, А. Я., Рыгзынов, Т. Ш. Создание и обустройство экологических троп как необходимое условие развития организованного экологического туризма на Байкальской природной территории / А. Я. Сукнев, Т. Ш. Рыгзынов // Сервис в России и за рубежом. – 2018. – № 4. – С. 64-74.
6. Рыбина Анастасия Самые живописные и необычные экотропы России. От Архангельска до Камчатки / Tripster — URL: <https://experience.tripster.ru/articles/samye-zhivopisnye-i-neobychnye-ekotropy-rossii/> (дата обращения: 01.03.2025).
7. Чайкова Анжелика. Как создать экотропу с РГО / Чайкова Анжелика // Экотропы методичка. – URL: <http://rgo.ru.tilda.ws/ecotropa> (дата обращения: 01.03.2025).
8. Elizaveta Martinez Международный опыт устройства и функционирования экологических троп / Deziign – URL: <https://deziign.com/books/project/42bf072c702445b6bdcc1419dd66da6f> (дата обращения: 01.03.2025).
9. Elizaveta Martinez Опыт существования экологических троп в России / Deziign – URL: <https://deziign.com/books/project/a23b09607e974204919e08ff0af807a9> (дата обращения: 01.03.2025).

References

1. GOST R 56642-2021. Tourist services. Ecological tourism. General requirements. – URL: <https://gostassistant.ru/doc/64fc4fe1-3b54-4670-95fc-acde0ed05d13> (date of reference: 03/01/2025).
2. GOST R 70586-2022 "HIKING TRAILS. DEVELOPMENT OF TRAILS IN ORDER TO ENSURE THE SAFETY OF TOURISTS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION. Minimum

requirements. – URL: https://rvland.ru/wp-content/themes/rvl/specials/standards/files/gost_r_70586-2022.pdf (date of request: 03/01/2025).

3. Grishina, A. N., Lukina, S. V. The experience of creating ecological trails in Europe and its application in Russia / A. N. Grishina, S. V. Lukina // *Proceedings of Tula State University. Earth Sciences*, 2021, No. 3, pp. 45-56.

4. Prokopyev, A.S., Chernova, O.D., Grishaeva, E.S., Machkinis, E.Yu., Titova, K.G., Yamburov, M.S., Lukyanova, M.G., Lysakova, E.N., Konovalova, A.M., Agafonova, G.I. ECOLOGICAL TRAIL: ARRANGEMENT AND PURPOSE. Educational and methodical manual / A.S. Prokopyev, O.D. Chernova, E.S. Grishaeva, E.Y. Machkinis, K.G. Titova, M.S. Yamburov, M.G. Lukyanova, E.N. Lysakova, A.M. Konovalova, G.I. Agafonova – Tomsk: Publishing House of Tomsk State University – 2018 – 133 p.

5. Suknev, A. Ya., Rygynov, T. Sh. Creation and arrangement of ecological trails as a necessary condition for the development of organized ecological tourism in the Baikal natural territory / A. Ya. Suknev, T. Sh. Rygynov // *Service in Russia and abroad*. – 2018. – № 4. – pp. 64-74.

6. Rybina Anastasia The most picturesque and unusual ecotropsics of Russia. From Arkhangelsk to Kamchatka / Tripster — URL: <https://experience.tripster.ru/articles/samye-zhivopisnye-i-neobychnye-ekotropy-rossii/> (date of access: 03/01/2025).

7. Angelika Tchaikovsky. How to create an ecotrope with Russian Geographical Society / Angelika Chaikova // *Ecotropics tutorial*. – URL: <http://rgo.ru.tilda.ws/ecotropa> (date of access: 03/01/2025).

8. Elizaveta Martinez International experience in the design and operation of ecological trails / *Deziiign* – URL: <https://deziiign.com/books/project/42bf072c702445b6bdcc1419dd66da6f> (date of access: 03/01/2025).

9. Elizaveta Martinez Experience of ecological trails in Russia / *Deziiign* – URL: <https://deziiign.com/books/project/a23b09607e974204919e08ff0af807a9> (date of request: 03/01/2025).

DOI: 10.58168/CScDLA2025_106-110

УДК 712-1

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ НА ПРИХРАМОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ: КОНЦЕПЦИЯ ДЛЯ ХРАМА ПАРАСКЕВЫ ПЯТНИЦЫ

В С. ХВОЩЕВАТКА

BASIC PRINCIPLES OF CREATING AN ACCESSIBLE ENVIRONMENT IN TEMPLE
TERRITORIES: A CONCEPT FOR THE PARASKEVA PYATNITSA CHURCH
IN THE VILLAGE OF KHVOSHCHEVATKA

Хаустова В.Е., магистр, ФГБОУ ВО **Khaustova V.E.**, magister, FGBOU VO «Воронежский государственный Voronezh State University of Forestry and лесотехнический университет им. Technologies named after G.F. Morozov», Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия. Voronezh, Russia.

Штепа Е.Н., кандидат **Shtepa E.N.**, candidate of Agricultural сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ Sciences, FGBOU VO «Voronezh State ВО «Воронежский государственный University of Forestry and Technologies named лесотехнический университет им. after G.F. Morozov», Voronezh, Russia. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия.

Аннотация:

Статья посвящена разработке концепции формирования доступной среды для маломобильных групп населения на примере храма Параскевы Пятницы в селе Хвощеватка Воронежской области. Исследование объединяет анализ нормативно-правовой базы, практический опыт адаптации храмовых территорий в России и за рубежом, а также проектные решения, направленные на интеграцию архитектурных, экологических и социальных элементов. Предложены меры по созданию безбарьерных маршрутов, тактильной навигации, функционального зонирования и озеленения. Особое внимание уделено социальной инклюзии и вовлечению местного сообщества. Результаты работы демонстрируют, что комплексный подход к адаптации прихрамовых территорий способствует формированию инклюзивного пространства, отвечающего духовным и практическим потребностям всех посетителей.

Abstract: The article is devoted to the development of the concept of forming an accessible environment for immobile groups of population on the example of the Paraskeva Pyatnitsa temple in the village of Khvoschevatka, Voronezh region. The study combines the analysis of the regulatory

and legal framework, practical experience of adaptation of temple territories in Russia and abroad, as well as design solutions aimed at integrating architectural, environmental and social elements. Measures to create barrier-free routes, tactile navigation, functional zoning and landscaping are proposed. Special attention is paid to social inclusion and community involvement. The results of the work demonstrate that an integrated approach to the adaptation of temple territories contributes to the formation of an inclusive space that meets the spiritual and practical needs of all visitors.

Ключевые слова: доступная среда, инклюзивность, прихрамовые территории, универсальный дизайн, ландшафтная архитектура, маломобильные группы населения

Keywords: accessible environment, inclusiveness, temple grounds, universal design, landscape architecture, low mobility groups of population

Создание доступной среды для маломобильных групп населения (МГН) остается одной из ключевых задач урбанистики и социальной политики. В России, несмотря на принятие Конвенции ООН о правах инвалидов (2012) и реализацию программы «Доступная среда», многие объекты культурного и религиозного наследия остаются недоступными для людей с ограниченными возможностями здоровья. Прихрамовые территории, являясь центрами духовной и общественной жизни, требуют особого внимания в контексте инклюзивного благоустройства.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации сельских храмовых комплексов, которые часто лишены инфраструктуры, соответствующей современным стандартам. На примере храма Параскевы Пятницы в селе Хвощеватка разработана модель формирования доступной среды, сочетающая нормативные требования, экологические принципы и социальные инициативы. Целью исследования является разработка концепции адаптации прихрамовой территории храма Параскевы Пятницы для обеспечения доступности и комфорта посетителей с ограниченными возможностями здоровья.

Задачи исследования:

- анализ законодательной базы и зарубежного опыта;
- оценку текущего состояния территории храма;
- проектирование решений по безбарьерной инфраструктуре, озеленению и социальной интеграции.

Объектом исследования выступила прихрамовая территория храма Параскевы Пятницы (площадь — 12 540 м²). Работа базировалась на следующих методах:

- полевые исследования: натурное обследование, фотофиксация, SWOT-анализ;

- нормативный анализ (изучение ГОСТ Р 52875-2018, СП 59.13330.2020, Федерального закона № 181-ФЗ от 24.11.1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»).

- сравнительный анализ (оценка опыта адаптации храмовых территорий в России (Храм Христа Спасителя, Сергиева Лавра) и за рубежом (Берлин));

- проектирование (использование программ AutoCAD и QGIS для моделирования маршрутов и функциональных зон).

Нормативно-правовая база требований СП 59.13330.2020 предусматривает два варианта адаптации: «универсальный проект» (полная доступность) и «разумное приспособление» (выделение специальных зон). Для храма Параскевы Пятницы выбран второй вариант из-за ограниченного бюджета и особенностей исторической архитектуры. Проведя анализ текущего состояния выявлены ключевые проблемы (отсутствие пандусов, узкие дорожки, недостаток тактильной навигации).

SWOT-анализ показал сильные стороны (ровный рельеф, живописное расположение) и слабые (отсутствие озеленения, освещения).

Проектные решения:

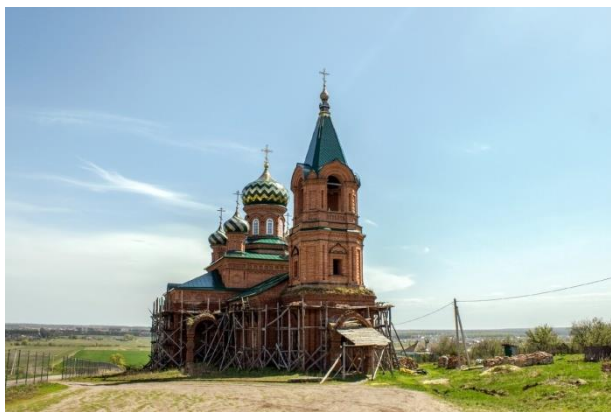
1. Безбарьерные маршруты: ширина дорожек увеличена до 2 м, установлены пандусы с уклоном 1:20 и тактильные указатели.

2. Озеленение: высажены интродуцированные виды (*Betula pendula*, *Sambucus nigra*), созданы зоны отдыха с адаптированными скамьями.

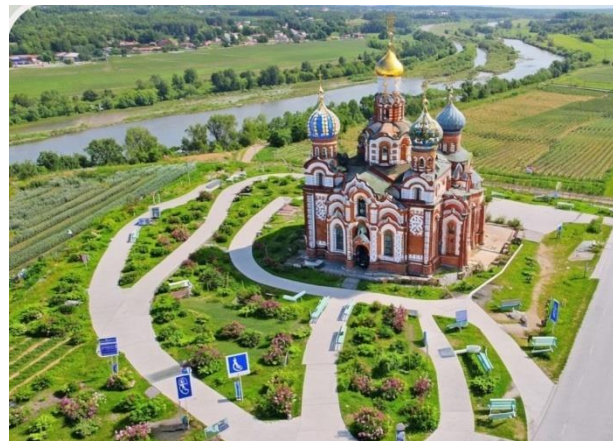
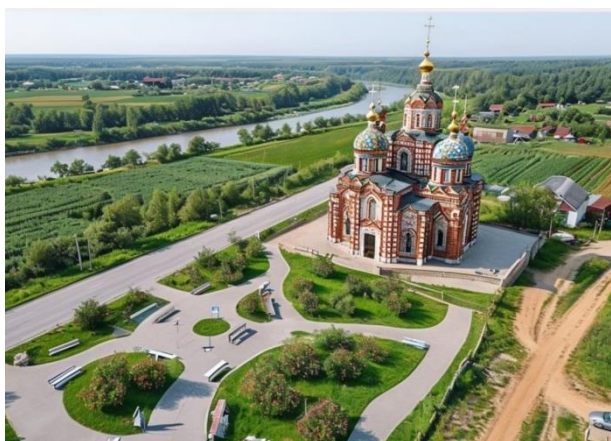
3. Социальная интеграция: разработана программа волонтерских мероприятий с участием местных организаций («Радуга», Воронежский волонтерский центр).

4. Экономическое обоснование: смета проекта включает затраты на материалы (2,5 млн руб.) и трудовые ресурсы (1,2 млн руб.). Основное финансирование планируется за счет грантов и пожертвований.

Реализация концепции доступной среды на прихрамовой территории храма Параскевы Пятницы позволит обеспечить безопасное передвижение для МГН за счет безбарьерных маршрутов и тактильной навигации, повысить эстетическую и экологическую ценность территории через озеленение аборигенными видами, укрепить социальные связи за счет инклюзивных мероприятий. Рекомендации по благоустройству доступной среды на территории храма Параскевы Пятницы в селе Хвощеватка Рамонского района Воронежской области (рисунок 1).



Территория храма Параскевы Пятницы в селе Хвоцеватке на 16.03.2025 г.



Территория храма Параскевы Пятницы в селе Хвоцеватке после проведения работ по благоустройству и озеленению с учетом всех рекомендаций

Рисунок 1 – Рекомендации по благоустройству доступной среды на территории храма Параскевы Пятницы

Перспективы работы включают мониторинг эффективности внедренных решений и тиражирование опыта на другие прихрамовые территории. Для успешной реализации проекта необходима координация между церковью, местными властями и общественными организациями.

В работе отражен междисциплинарный подход к решению проблемы доступности, объединяющий архитектурные, экологические и социальные аспекты, и может служить методической основой для адаптации других объектов культурного наследия.

Список литературы

1. Свод правил 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» // URL:<https://docs.cntd.ru/document/573659328> (дата обращения 3.04.2025 г.).

2. Федеральный закон № 181-ФЗ от 24.11.1995 г. «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/9014513> (дата обращения 3.04.2025 г.).
3. Иванов, П. П. Организация пространства прихрамовой территории с учетом потребностей МГН / П. П. Иванов // Урбания. – 2022. – № 3. – С. 45–52.
4. Шевченко, Е. А. Устойчивое развитие сельских территорий: роль храмовых комплексов в формировании социокультурной среды / Е. А. Шевченко // Экономика и экология территориальных образований. – 2023. – Т. 7, № 1. – С. 68-77.
5. Плаксина, Н. А. Безбарьерная среда: проблемы и решения / Н. А. Плаксина // Гражданское общество и право. - 2023. - № 6. - С. 55-60.

References

1. Code of Regulations 59.13330.2020 «Accessibility of buildings and structures for low-mobility groups of population» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659328> (date of circulation 3.04.2025).
2. Federal Law № 181-FZ of 24.11.1995 «On Social Protection of Disabled Persons in the Russian Federation» // URL: <https://docs.cntd.ru/document/9014513> (date of reference 3.04.2025).
3. Ivanov, P. P. Organization of the space of the temple territory taking into account the needs of MGN / P. P. Ivanov // Urbania. – 2022. – № 3. – С. 45-52.
4. Shevchenko, E. A. Sustainable development of rural areas: the role of temple complexes in the formation of socio-cultural environment / E. A. Shevchenko // Economics and ecology of territorial formations. - 2023. - T. 7, № 1. - С. 68-77.
5. Plaksina, N. A. Barrier-free environment: problems and solutions / N. A. Plaksina // Civil society and law. - 2023. - № 6. - С. 55-60.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПЛЯЖЕЙ**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF BEACH IMPROVEMENT**

Чистякова А.А., студентка ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Chistyakova A.A., student Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Штепа Е.Н., к. с.-х. н. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж.

Shtepa E.N., candidate of Agricultural Sciences, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russia, Voronezh.

Аннотация: в статье будут рассмотрены экологические аспекты благоустройства пляжей, как важного элемента управления прибрежных экосистем. В городских условиях при глобальном изменении климата, эрозии прибрежных зон, увеличения антропогенной нагрузки благоустройство и озеленение пляжей становится важным элементом для восстановления, улучшения качества среды и повышения устойчивости экосистемы. Статья также проанализирует социально-экономические аспекты, включая влияние на туризм и здоровье местного населения.

Abstract: The article will consider the ecological aspects of beach improvement as an important element of coastal ecosystem management. In urban environments, with global climate change, coastal erosion, increased anthropogenic load, beach improvement and landscaping is becoming an important element for restoration, improving the quality of the environment and increasing the sustainability of the ecosystem. The article will also analyze socio-economic aspects, including the impact on tourism and the health of the local population.

Ключевые слова: пляжи, озеленение, благоустройство, место для массового отдыха населения, экологическое благоустройство пляжей.

Key words: beaches, landscaping, landscaping, a place for mass recreation of the population, ecological landscaping of beaches.

В современном мире пляжи играют ключевую роль в экосистемах, а также выполняют важные функции для человека, такие как рекреация и туризм. Но интенсивное использование пляжей приводит к изменению и загрязнению климата. Именно поэтому грамотное благоустройство и озеленение пляжей способствует комфортному, безопасному и эстетичному отдыху местного населения. А так же это способствует повышению экономической ситуации в регионе.

Ссылаясь на СанПиН «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» [1] к местам массового отдыха населения относятся территории, которые предназначены для массового организованного отдыха населения [1].

К ним относятся такие территории как: городские пляжи, парки, сады, леса, лесопарки, турбазы и др.

В нынешнее время человек ценит комфорт, поэтому при благоустройстве пляжей необходимо учитывать следующие аспекты [2]:

- близости не должны находиться промышленные предприятия, портовые сооружения и источники сброса сточных вод (так как эти участки предназначены для оздоровления и отдыха людей) [3]
- обеспечить безопасный и комфортный спуск к воде (ландшафт берегов не всегда пологий),
- пляжная территория должна быть разделена на зоны (активного отдыха, тихого отдыха, зоны питания)
- территория пляжа должна быть оснащена уборными, кабинками для переодевания, пунктом медицинской помощи, щитами на котором располагаются спасательные круги.

Так как пляжи зачастую становятся местом скопления отходов, которые включают в себя пластиковые изделия, стекла и другие загрязнители, это не только ухудшает эстетический вид, но и отрицательно влияет на речную фауну.

Многие пляжи страдают недостатком растительности, что снижает экологическую устойчивость и повышает риск эрозии. Так как прибрежные зоны нуждаются в дополнительном благоустройстве и озеленении, чтобы повысить комфорт отдыхающих, рассмотрим примеры благоустройства.

Ключевыми элементами для благоустройства пляжей будут выступать песчаные и озелененные зоны. Подготовленный, чистый песок и ухоженная зелень будут создавать комфортный микроклимат, в зонах тихого отдыха следует располагать шезлонги с оборудованными навесами от солнца, все тротуарные дорожки должны обеспечивать удобство доступа ко всем зонам, располагающимся на пляже.

При проектировании пляжных зон важно учитывать нормативные документы. Так как пляжи подразделяются на песчаные, смешанные, гравийные, ракушечные, для каждого из видов придется подбирать соответствующее озеленение [4].

Для песчаных пляжей подойдут растения, которые будут удерживать своими корнями песок и предотвращать эрозию, а так же растения которые хорошо адаптированы к песчаной почве.

Говоря о гравийных пляжах, следует подбирать ассортимент растений, которые могут хорошо адаптироваться к внешним условиям, сюда подойдут:

- суккуленты (многолетние травы, которые хорошо перенесут засуху)
- морские травы (которые способны хорошо укрепиться в гравийных почвах)
- низкорослые кустарники в виде вереска, чтобы создать зеленые акценты в озеленении.

Немало важно наличие малых архитектурных форм: игровые зоны для детей, скамейки с навесами, фотозоны с необычными объектами архитектуры для привлечения глаз туристов и местных жителей.

Металлические МАФ и арт-объекты будут особо востребованы на пляжах за счет своей долговечности, но не стоит забывать, что такой материал, как металл, восприимчив к нагреванию, поэтому не стоит забыть и про деревянные материалы.

Чтобы пляжи пользовались спросом не только в летний период, можно предложить создание крытых кафе, теплых куполов, оснащенные диванами. Также для благоустройства можно предложить LED-подсветку, которой можно обрамить дорожно-тропиночную сеть, что сделает пребывание на пляже не только комфортным в темное время суток, но и обеспечит необычный внешний вид [5].

Так же при благоустройствах пляжей необходимо учитывать их специфику. Песчаные пляжи будут требовать регулярного ухода за покрытием, для галечных пляжей необходимы деревянные настилы, дабы уменьшить риск травм, для скалистых пляжей требуется наличие лестниц, мостиков и безопасных спусков к воде.

Речные берега- крайне уязвимая к загрязнениям экосистема. Очистка пляжей является самой доступной и высокоэффективной процедурой для поддержания должного уровня экологии в городах. В таких зонах необходимо обеспечить не только очищение берегов от мусора, но и его сортировка. С этой целью необходимо размещать на пляжах размещать специальные мусорные контейнера с распределением отходов, а также необходимо обеспечивать постоянный мониторинг состояния прибрежных зон, который будет предусматривать регулярные наблюдения за состоянием воды, песка и фауны. В дальнейшем такие мероприятия помогут в восстановлении пляжной растительности. Таким образом сохраниться не только красота прибрежной зоны, но и уменьшится угроза эрозии.

Отсюда вытекает туристическая привлекательность, чистые, оборудованные пляжи всегда будут пользоваться спросом не только у местного населения, но и у туристов. Но также влияют климатические условия города. Продолжительность купального сезона, температура, осадки становятся одними из основных факторов для привлечения туристов. Однако неправильное планирование территории без учета физической нагрузки пляжей и их состояния на этапе проектирования может привести к снижению привлекательности и даже деградации территории.

Заключение

Все эти простые методы помогут в обеспечении привлекательной зоны как для туристов, так и для местного населения. Благоустроенные пляжи будут положительно влиять на физическое и психологическое здоровье человека, а также принесут экономическую выгоду для крупных городов.

Список литературы

1. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.6.1032-01. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/8ee/4294847621.pdf>
2. СанПиН «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» / Гарант. – URL: <http://garant.ru>

3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» / Гарант. – URL: <http://garant.ru>.
4. ГОСТ Р 1.0-2004 ТК 199 "Туристские услуги и услуги средств размещения". – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200083218>
5. Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского Серия «География». Том 27 (66), № 2. 2014 г. С. 3–15. – URL: <file:///C:/Users/office2/Downloads/zelyonaya-energetika-v-sadovo-parkovyh-kompleksah.pdf>

References

1. Hygienic requirements for air quality assurance in populated areas. Sanitary and epidemiological rules and regulations of SanPiN 2.1.6.1032-01. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/8ee/4294847621.pdf>
2. SanPiN "Hygienic requirements for ensuring the quality of atmospheric air in populated areas" / Garant. – URL: <http://garant.ru>
3. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Sanitary protection zones and sanitary classification of enterprises, structures and other facilities" / Garant. – URL: <http://garant.ru>.
4. GOST R 1.0-2004 TK 199 "Tourist Services and Accommodation Facilities Services. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200083218>"
5. Scientific notes of the Tauride National University named after V. I. Vernadsky Series "Geography." Volume 27 (66), No. 2. 2014 pp. 3-15. – URL: <file:///C:/Users/office2/Downloads/zelyonaya-energetika-v-sadovo-parkovyh-kompleksah.pdf>

DOI: 10.58168/CScDLA2025_115-119

УДК 574 (06)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА ВОРОНЕЖА

ECOLOGICAL STATE OF THE SOILS OF THE CITY OF VORONEZH

Шупрута Н.О., Воронежский

государственный университет, г. Воронеж.

Shupruta N.O.,

Voronezh State University, Voronezh.

Божко С.Н. Воронежский государственный
университет, г. Воронеж.

Bozhko S.N. Voronezh State University,
Voronezh

Аннотация. Изложены результаты исследования почвенного покрова транспортной, промышленной и рекреационных зон города Воронежа. Описаны основные показатели экологического состояния почв.

Abstract. The article presents the results of a study of the soil cover of transport, industrial and recreational areas of the city of Voronezh. The main indicators of the ecological state of soils are given.

Ключевые слова: почвенный покров, урбанозёмы, гумус, кислотность.

Keywords: soil cover, urbanozems, acidity, humus.

Актуальность исследований современного экологического состояния почв в городской среде обусловлена интенсивным антропогенным воздействием на окружающую природную среду. В окружающую среду выбрасывается большое количество загрязнителей от заводов, фабрик, животноводческих предприятий и автотранспорта. В результате верхние слои почвы подвергаются техногенному воздействию, загрязняются и деградируют [1].

Целью данной работы является исследование химических и физико-химических свойств почв различных функциональных зон города Воронежа. Объектом исследований послужили урбаноземы низких террас реки Воронеж.

Для определения экологического состояния почв города Воронежа с помощью метода конверта [2] были отобраны почвенные образцы с глубины 0-20 см в парке “Северный лес”: со стороны улицы Миронова (пробная площадка №10); в середине лесного массива (пробная площадка №2); на просеке (пробная площадка №3); с другой стороны от лесного массива

(пробная площадка №4). Были отобраны почвенные образцы в придорожной зоне на Московском проспекте напротив: дома №14 в 8,5 м от проезжей части (пробная площадка №5) и в 5 м (пробная площадка №8); дома №10 в 8 м от проезжей части (пробная площадка №6) и в 2 м (пробная площадка №9); дома №12 в 6,5 м от проезжей части (пробная площадка №7). Были отобраны почвенные образцы: в глубине нагорной дубравы, располагалась фоновая пробная площадка №1. На Ясном проезде находилась (пробная площадка №11). Были отобраны почвенные образцы с пробной площадки № 3 с глубины 0-10 см в 300 м на северо-запад от завода «Воронежсинтез-каучук». Глубже 10 см образец отобрать не удалось, так как почва представляет из себя насыпь, под которой располагается слой мусора и отходов стройматериала (провода, осколки кирпичей, стекла и т. д.).

На всех пробных площадках в самой верхней части почвенного профиля находится травяной и лиственный опад и разлагающиеся остатки растений с включениями антропогенных неорганических веществ (пластик, полиэтилен и стекло).

Химический анализ проб почв проводился по ГОСТ-ированным и общепринятым методам.

По показателю обменной кислотности почвы ул. Менделеева и Ясного проезда относятся к нейтральным и слабощелочным ($pH_{\text{сол}} = 6,79 — 7,42$), а фоновые почвы нагорной дубравы — к сильнокислым ($pH_{\text{сол}} = 3,09$). Почвы Московского проспекта относятся к нейтральным и слабощелочным ($pH_{\text{сол}} = 7,06 — 7,46$), а почвы парка Северный лес — к кислым и сильнокислым ($pH_{\text{сол}} = 3,47 — 4,31$, рис.1).

Содержание гумуса на пробных площадках №1-10 низкое и очень низкое (1,0-3,5%), а №11 и 12 среднее (5,64 – 5,71%, рис. 2).

Сумма поглощённых катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвах Московского проспекта составляет 40 — 108 мг-экв/100 г почвы; в парке Северный лес — колеблется в пределах 5,5 — 10 мг-экв/100 г почвы; в почвах нагорной дубравы – 53,1 мг-экв/100 г почвы; ул. Менделеева – 18,0 мг-экв/100 г почвы; Ясного проезда — 98,6 мг-экв/100 г почвы (рис. 3).

Содержание подвижных соединений фосфора в почвах пробных площадок № 1-9 – низкое, в пределах 2,2 — 3,3 мг/100 г; в почвах нагорной дубравы очень низкое (0,6 мг/100 г почвы); Ясного проезда низкое (2 мг/100 г почвы); ул. Менделеева высокое (9,2 мг/100 г почвы, рис. 4).

Содержание щёлочногидролизуемого азота очень низкое и изменяется в диапазоне 1,82 — 9,58 мг/100 г почвы (рис. 5).

Почвы нагорной дубравы относятся к типу серых лесных, рекреационной зоны «Северный лес» – к подтипу светло-серых лесных, придорожной и промышленной зон к

урбозёмам. Подщелачивание почв дорожной и промышленной зон происходит при обработке проезжей части и тротуаров химикатами от гололёда.

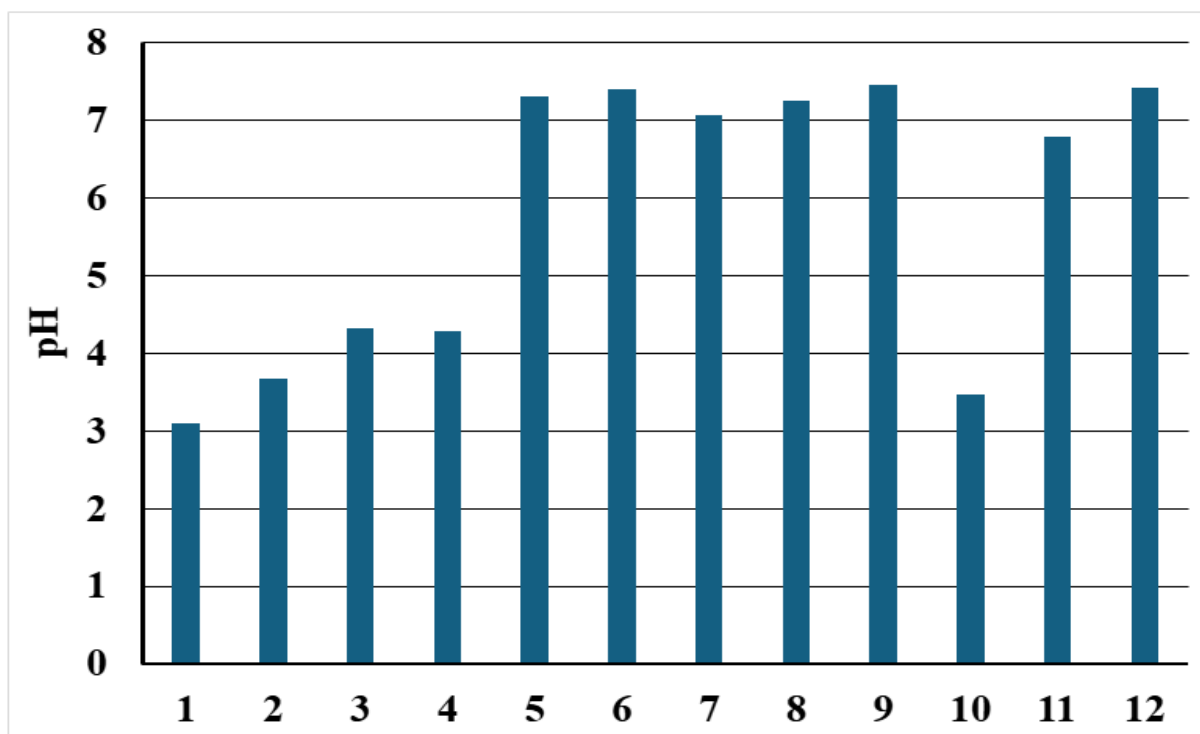


Рис. 1. Солевая кислотность в почвах различных функциональных зон города Воронежа.

Условные обозначения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — номера пробных площадок

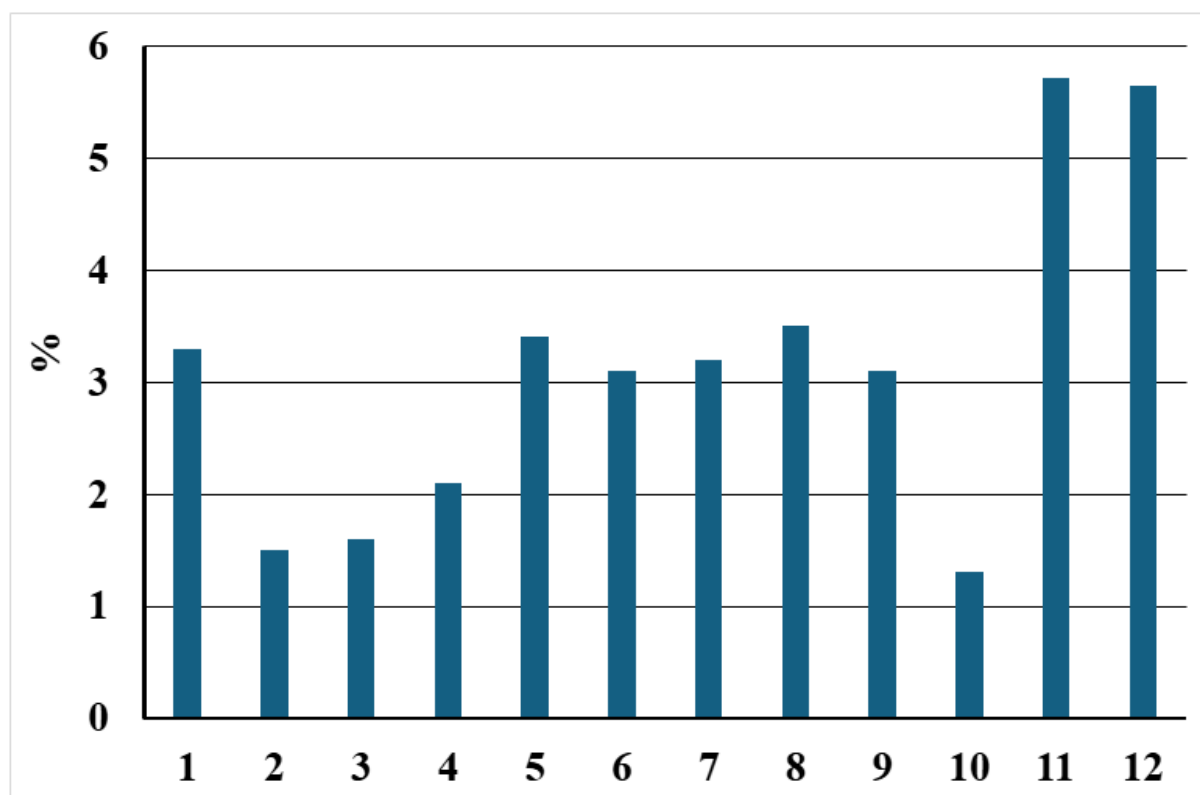


Рис. 2. Содержание гумуса в почвах различных функциональных зон города Воронежа.

Условные обозначения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — номера пробных площадок

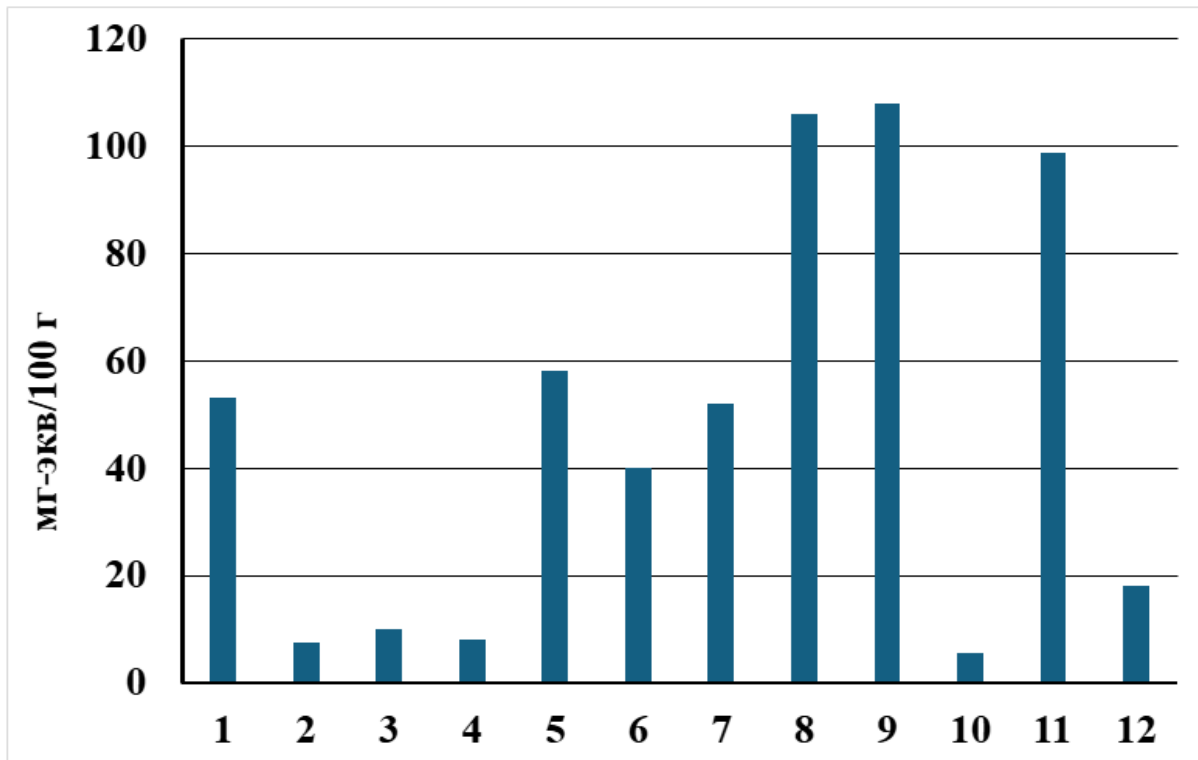


Рис. 3. Сумма поглощённых катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвах различных функциональных зон города Воронежа. Условные обозначения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — номера пробных площадок

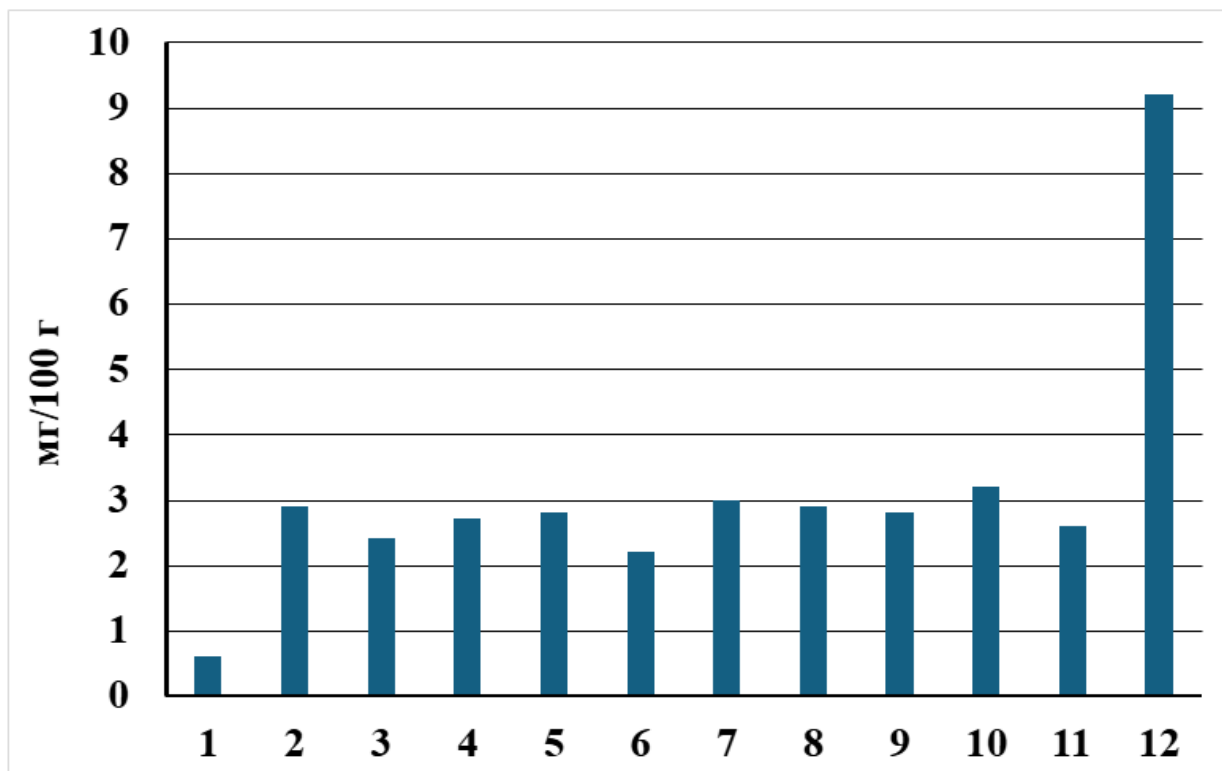


Рис. 4. Содержание фосфора в почвах различных функциональных зон города Воронежа. Условные обозначения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — номера пробных площадок

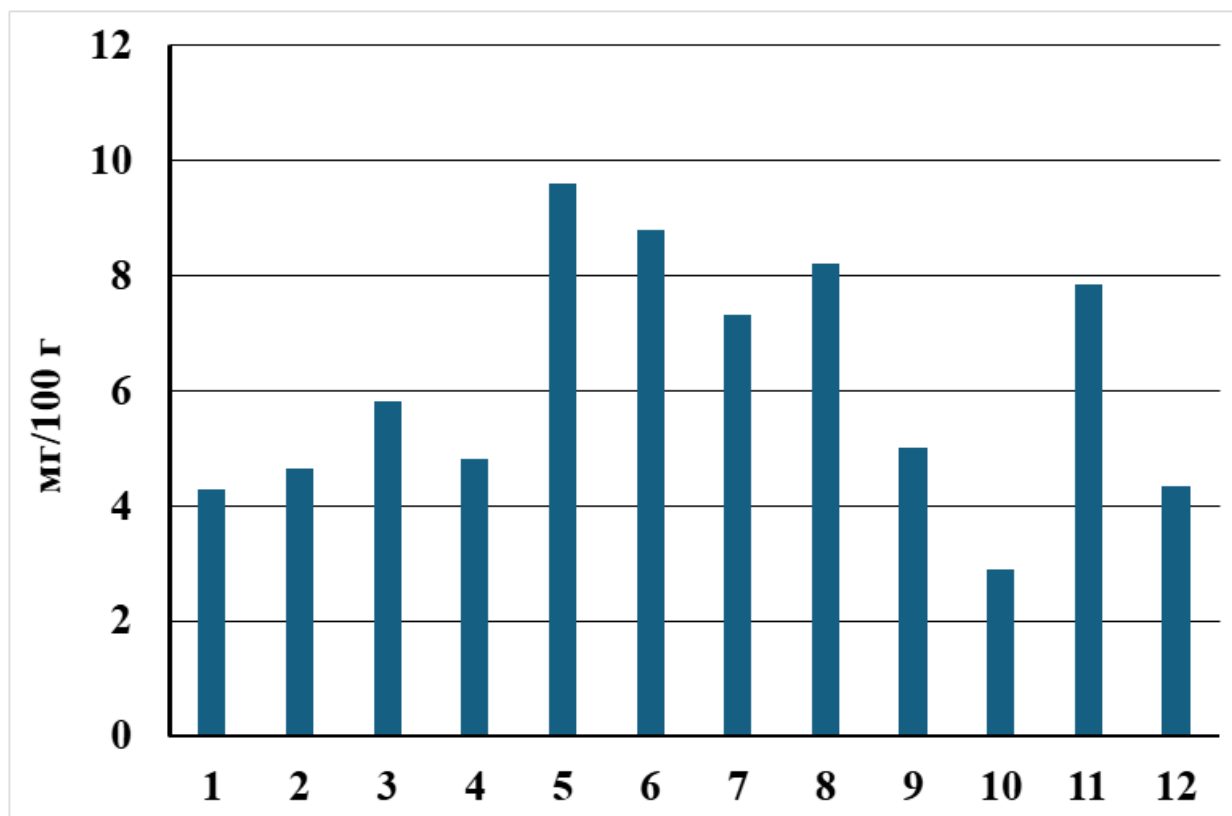


Рис. 5. Содержание азота в почвах различных функциональных зон города Воронежа.

Условные обозначения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — номера пробных площадок

Список литературы

1. Оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова городского округа город Воронеж / Л. О. Серeda, Л. А. Яблонских, С. А. Куrolап // Вестник Воронежского государственного университета, Серия: География. Геоэкология. – 2015. – № 4. – С. 59-65.
2. Бутовский, Р.О. Автотранспортное загрязнение и энтомофауна / Р.О. Бутовский // Агрохимия. - 1990. - № 4. - С. 75-85.

References

1. Assessment of the ecological and geochemical state of the soil cover of the Voronezh city district / L. O. Sereda, L. A. Yablonskikh, S. A. Kurolap // Bulletin of the Voronezh State University, Series: Geography. Geoecology. 2015. No. 4. pp. 59-65.
2. Butovsky, R.O. Motor vehicle pollution and entomofauna / R.O. Butovsky // Agrochemistry. - 1990. - No. 4. - pp. 75-85.

3. Архитектурные вызовы в ландшафте

DOI: 10.58168/CScDLA2025_120-123

УДК 712.4

КОНЦЕПЦИЯ СЕНСОРНОГО САДА ДЛЯ ГРУПП С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ THE CONCEPT OF A SENSORY GARDEN FOR GROUPS WITH DISABILITIES

Лелаева Р.К., магистр,
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Малинина Т.А., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Lelaeva R.K., Student, Voronezh State
University of Forestry and Technologies named
after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Malinina T.A., Candidate of
Agricultural Sciences, associate professor
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia.

Аннотация: В настоящее время создание сенсорного сада являются актуальным вопросом в современном обществе. Концепция сенсорного сада для групп с ограниченными возможностями здоровья представляет собой междисциплинарный подход, объединяющий принципы ландшафтной архитектуры, садоводства, эргономики и специальной педагогики. Сенсорные сады представляют собой уникальные пространства, созданные для обеспечения условий для релаксации и терапии. Рассматриваются вопросы концепции сенсорного сада, их значение в современном обществе и влияние на психоэмоциональное состояние посетителей. Согласно наблюдениям важно создание доступных и инклюзивных пространств, способствующих улучшению качества жизни для людей с ограниченными возможностями и взаимосвязью с природой, а также использовать рекомендации по благоустройству сенсорного сада и парков.

Abstract: Currently, sensory gardens are an urgent issue in modern society. The sensory garden concept for groups with disabilities is an interdisciplinary approach combining the principles of landscape architecture, horticulture, ergonomics, and special education. Sensory gardens are unique spaces created to provide conditions for relaxation and therapy. The issues of the concept of sensory gardens, their importance in modern society and their impact on the psycho-emotional state of visitors are considered. According to observations, it is important to create accessible and inclusive spaces that contribute to improving the quality of life for people with disabilities and their relationship with nature, as well as to use recommendations for improving sensory gardens and parks.

Ключевые слова: сенсорный сад, ландшафтная архитектура, группы с ограниченными возможностями, терапевтический эффект, декоративные растения.

Keywords: sensory garden, landscape architecture, groups with disabilities, therapeutic effect, decorative plants.

Введение

В современном мире люди всё больше ощущают необходимость в близости к природе. Сенсорные сады помогают удовлетворить эту потребность. Они представляют собой гипертрофированную форму взаимодействия человека с природой в условиях городской среды. История сенсорных садов уходит корнями в далёкое прошлое. Первые упоминания о них относятся к периоду до нашей эры. Термин «сенсорные сады» появился в мировой науке только в середине 1970-х годов. Сегодня изучением сенсорных садов занимаются специалисты по всему миру. Им посвящено множество научных исследований и трудов. Наибольшее количество сенсорных садов создано в Европе, но новые проекты появляются и в других странах. В России интерес к сенсорным садам растёт, что подтверждается увеличением количества проектов. Особенно активно они создаются в городах. Перспективным направлением для климатических условий России является создание мобильных сенсорных садов-конструктов. Согласно статистике один средний сенсорный сад в год посещают около 1–2 тысяч человек. Сенсорный сад могут посещать не только люди с ограниченными возможностями, но и дети младшего дошкольного возраста и старшая группа населения. Познавая мир через органы чувств, они формируют представления о свойствах предметов: их форме, цвете, величине, положении в пространстве, запахе и вкусе. Обилие цветов, запахов и материалов в сенсорном саду предоставляет отличную возможность для развития сенсорных навыков и получения знаний о природе. Занятия в сенсорных садах способствуют развитию мелкой моторики, а также стимулируют интеллектуальное развитие. Для взрослых людей посещение сенсорного сада связано с антистрессовой терапией. В отличие от традиционных садов и парков, где посетитель играет пассивную роль, сенсорные сады предлагают интерактивное взаимодействие с природой, что позволяет снизить уровень стресса. Материалы и методы исследования.

Многочисленные исследования подтверждают эффективность сенсорного сада на самочувствие и психоэмоциональное состояние людей с ограниченными возможностями.

Актуальность исследования- обеспечение доступной и стимулирующей среды для развития сенсорных, когнитивных, эмоциональных и моторных навыков детей и взрослых с различными нарушениями здоровья, включая аутизм, синдром Дауна, церебральный паралич и другие. Например, в Австралии согласно наблюдениям, при посещении сенсорного сада у пациентов данной категории были отмечены уровни снижения тревожности и улучшение настроения. В отличие от традиционных парков и садов, сенсорный сад ориентирован на специфические потребности целевой аудитории, предлагая специально подобранные растения, материалы и конструкции, которые активизируют различные сенсорные каналы: зрительный (яркие цвета, разнообразные текстуры листьев и цветов, контрастное освещение), слуховой (шум воды, шелест листьев, звук водопадов, звук колокольчиков, пение птиц),

тактильный (разнообразные поверхности для прикосновения, фактурные материалы), обонятельный (ароматические растения) и вкусовой (съедобные растения, безопасные для пробы).

Проектирование сенсорного сада требует тщательного планирования и учета особенностей каждой группы пользователей. Важно обеспечить безопасность, доступность и удобство перемещения для людей с ограниченной мобильностью, используя, например, специальные дорожки, пандусы и поручни. Растения подбираются с учетом их тактильных свойств, ароматов и цветов, предпочтений пользователей и возможностей ухода. Например, запах лаванды, роз и мяты ассоциируется с приятным воспоминанием и ощущениями. Использование текстуры натуральных материалов, как шелковитость листьев, шероховатость коры. Звуки колокольчиков, водопадов, птиц создают успокаивающую атмосферу. Обязательно учитывается расстояние между элементами сада, чтобы избежать перегрузки сенсорной системы. Включение элементов, стимулирующих разные виды деятельности – например, песочницы, водоемы, качалки, игровые площадки, - способствует разнообразному развитию. Кроме того, важно обеспечить тень и защиту от непогоды, а также установить систему освещения, которая будет удобна для людей с нарушениями зрения.

Эффективность сенсорного сада оценивается через наблюдение за поведением пользователей, а также с помощью специальных методик и тестов, которые позволяют оценить динамику развития их сенсорных, когнитивных и моторных навыков. Включение специалистов – эрготерапевтов, логопедов, психологов – в процесс проектирования и использования сенсорного сада позволяет максимизировать его терапевтический эффект. Важной составляющей является создание атмосферы спокойствия и комфорта, поэтому дизайн сада должен быть продуманным и гармоничным. Регулярное обслуживание и поддержание сада в хорошем состоянии также является неотъемлемой частью его эффективного функционирования.

Выводы.

Современные исследования демонстрируют положительное влияние сенсорных садов на качество жизни людей с ограниченными возможностями здоровья. Они способствуют снижению уровня стресса, улучшению настроения, развитию коммуникативных навыков и повышению самооценки. Сенсорный сад может стать незаменимым инструментом в системе реабилитации и абилитации, позволяя интегрировать терапевтические процессы в естественную и приятную среду. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку универсальных моделей сенсорных садов, адаптированных к различным климатическим условиям и видам инвалидности. Внедрение инновационных технологий в проектировании и создании таких садов также обеспечит более высокую эффективность и доступность для широкого круга пользователей.

Список литературы

1. Беляева, А.П. Эргономика для людей с ограниченными возможностями здоровья. – СПб.: Питер, 2018.

2. Семенова, Е.В. Сенсорная интеграция у детей с аутизмом. – М.: АСТ, 2020.
3. Трофимова, Л.В. Ландшафтная архитектура и садоводство: методы проектирования и создания комфортной среды. – М.: Издательство МГУ, 2015.
4. Brown, C. (2015). The Impact of Sensory Gardens on the Well-being of Individuals with Intellectual Disabilities. *Disability & Rehabilitation*, 37(12), 1087-1095.
5. Smith, A., & Jones, B. (2010). Designing Sensory Gardens for Individuals with Disabilities. *Journal of Therapeutic Horticulture*, 20(1), 55-62.

References

1. Belyaeva, A.P. Ergonomics for people with disabilities. St. Petersburg: Peter, 2018.
2. Semenova, E.V. Sensory integration in children with autism. Moscow: AST, 2020.
3. Trofimova, L.V. Landscape architecture and gardening: methods of designing and creating a comfortable environment. Moscow: MSU Publishing House, 2015.
4. Brown, C. (2015). The Impact of Sensory Gardens on the Well-being of Individuals with Intellectual Disabilities. *Disability & Rehabilitation*, 37(12), 1087-1095.
5. Smith, A., & Jones, B. (2010). Designing Sensory Gardens for Individuals with Disabilities. *Journal of Therapeutic Horticulture*, 20(1), 55-62.

ИДЕЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА ДЛЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

THE IDEA OF CREATING A THERAPEUTIC LANDSCAPE MODEL FOR THE ELDERLY

Малинина Т.А., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Мануковская А.В., преподаватель
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Перелыгина О.С., магистр,
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия

Malinina T.A., Candidate of
Agricultural Sciences, associate professor
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia.

Manukonskay A.V., teacher
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia.

Perelgina O.S., Student, Voronezh State
University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы создания терапевтического ландшафта для пожилых людей. Исследования показывают, что терапевтические ландшафты в больницах и санаториях могут значительно улучшить самочувствие и социализацию пациентов. Для пожилых людей терапевтические ландшафты важны по нескольким причинам: физическое здоровье, такие ландшафты стимулируют активность, улучшают мобильность и медицинские показатели. Психологическое благополучие: они снижают стресс, тревожность, улучшают настроение, концентрацию и память. Социальная активность: они способствуют коммуникации и предотвращают изоляцию. Для городских жителей важно создавать компактные решения, например, в скверах. При создании терапевтического ландшафта необходимо учитывать климатические условия и функциональное зонирование. Дорожно-тропиночная зона: петляющие маршруты с контрастными материалами, клумбы с непрерывным цветением и многоярусные посадки. Зона тихого отдыха: спокойные и гармоничные цвета. Зона активного отдыха: яркие цвета для стимуляции энергии. Сенсорная зона: округлые формы, минимизация острых углов для снижения эмоционального возбуждения. Цветовые решения и формы влияют на настроение и комфорт посетителей.

Abstract: The article discusses the issues of creating a therapeutic landscape for the elderly. Research shows that therapeutic landscapes in hospitals and sanatoriums can significantly improve the well-being and socialization of patients. Therapeutic landscapes are important for older people for several reasons: physical health, such landscapes stimulate activity, improve mobility and medical performance. Psychological well-being: they reduce stress, anxiety, improve mood, concentration, and memory. Social activity: they promote communication and prevent isolation. It is important for urban residents to create compact solutions, for example, in public gardens. When creating a therapeutic landscape, it is necessary to take into account climatic conditions and functional zoning.

Road and path zone: winding routes with contrasting materials, flowerbeds with continuous flowering and multi-tiered plantings. Quiet relaxation area: calm and harmonious colors. Outdoor recreation area: bright colors to stimulate energy. Sensory area: rounded shapes, minimization of sharp corners to reduce emotional arousal. Colors and shapes affect the mood and comfort of visitors.

Ключевые слова: парк, терапевтический ландшафт, функциональное зонирование, модель, малые архитектурные формы, ассортимент насаждений, текстура, материал.

Keywords: park, therapeutic landscape, functional zoning, model, small architectural forms, assortment of plantings, texture, material.

Введение.

В настоящее время вопрос о нехватке парковых территорий стоит на первом месте. Когда рассматриваем данную проблему, то в основном говорим о трудоспособном населении и детях забывая пожилых людей. Возрастные изменения - процесс, который непременно затрагивает каждого человека. 36% пожилых людей в России имеют хронические заболевания, ограничивающие их жизнедеятельность, треть из них нуждаются в ежедневной помощи. Забота о качестве жизни пожилых людей очень важна для всех столкнувшихся с этой проблемой. Тема "Организация терапевтического ландшафта для пожилых людей" актуальна и представляет большой потенциал для улучшения качества жизни пожилых людей. В настоящее время терапевтические ландшафты применяются в больницах и санаториях, где они доказали свою эффективность в реабилитации и улучшении самочувствия пациентов. Такие ландшафты понижают уровень стресса, улучшают настроение, повышают концентрацию и внимание, а также повышают физическую активность и социализацию.

Пожилые люди часто сталкиваются с возрастными изменениями в физической мобильности, зрении, слухе и памяти. Поэтому, необходимо создать пространства, которые учитывают эти особенности и предоставляют пожилым людям возможность пользоваться благами территории независимо от своих физических возможностей. Терапевтические ландшафты – это не только разнообразие материалов, цветов, форм и текстур, но и привлекательность и эстетика гармоничной парковой территории, которая способна к социализации посетителей.

Материалы и методы исследования.

Можно выделить несколько причин для чего нужен терапевтический ландшафт для данной категории людей.

В первую очередь это способствует улучшению физического здоровья. Терапевтический ландшафт стимулирует физическую активность при хорошо развитой дорожно-тропиночной сети для прогулок, мест фитнеса и садоводства. Все это помогает пожилым людям поддерживать физическую форму и повышать мобильность, улучшая тем самым медицинские показатели.

Вторым показателем терапевтического ландшафта является положительное влияние на психологическое благополучие пожилых людей. Люди старческого возраста часто сталкиваются с проблемами психического здоровья, такими как депрессия или тревожность. При наличии природы и элементов зеленого пространства терапевтический ландшафт помогает создать спокойную и расслабляющую атмосферу, способствующую снижению уровня стресса и тревожности. Кроме того, наличие природы стимулирует положительные эмоции и улучшает настроение. Это важно, чтобы обеспечить комфорт и безопасность для пожилых людей, страдающих заболеваниями. Регулярное пребывание на природе повышает концентрацию, память и способность к решению задач. Кроме того, компоненты терапевтического ландшафта улучшают когнитивные функции, такие как концентрация, память и способность к решению задач.

Третий показатель связан с повышением социальной активности пожилых людей. Места для совместных занятий по садоводству, командных игр или отдыха способствуют коммуникации и взаимодействию с другими людьми, помогают поддерживать социальные

связи и предотвращать социальную изоляцию. Анализ показателей терапевтического ландшафта в парковых территориях не противоречат, а дополняют друг друга.

Элементы ландшафта, оказывающие наибольший терапевтический эффект в основном рассчитан на открытые территории с большой площадью.

Для городских пожилых жителей не всегда есть возможность посещения больших парков, в результате этого терапевтический ландшафт можно создавать в скверах, имеющих значительные ограничения по площади.

Результаты исследования.

Главным показателем при подборе ассортимента растений, выбранного материала для дорожно-тропиночной сети, искусственного освещения и малых архитектурных форм является соответствие климатических условий. Использование округлых линий и минимизация острых углов и множественных пересечений маршрутов имеют свои особенности и преимущества. Эти формы могут вызывать положительные эмоции и снижать эмоциональное возбуждение, они способны вызывать ощущение спокойствия и умиротворения, при движении посетителей лучше создавать маршруты без лишних пересечений. Цветовые решения в ландшафтной организации парка оказывают влияние на настроение, эмоциональное состояние посетителей. Цвета должны быть спокойными и гармоничными, для создания атмосферы расслабления и комфорта. Их можно использоваться для обозначения определенных функциональных зон или направлений движения. Использование ярких цветов в зонах активной реабилитации или физической активности стимулирует движение и энергию. Для зон отдыха и релаксации предпочтительны более нежные и успокаивающие цвета.

При создании теоретической модели терапевтического ландшафта главным принципом является функциональное зонирование. В функциональные зоны входит: дорожно-тропиночная зона; зона тихого отдыха; зона активного отдыха; сенсорная зона. Дорожно-тропиночная зона должна включать петляющий маршрут, когда территория ограничена, такой маршрут позволяет максимально эффективно использовать доступное пространство и это позволяет обеспечить смену природных образов. Особенностью такого маршрута служит использование контрастного материала по цвету и структуре (тактильная плитка). На протяжении всего маршрута можно размещать открытые пространства с клумбами с непрерывным цветением, многоярусные посадки с декоративными формами деревьев и кустарников, а также места для отдыха (скамьи, садовые диванчики). Зона тихого отдыха включает места для уединения и встреч специально предназначены для создания комфортной и привлекательной обстановки, способствующей общению и свиданиям в небольших группах. Данная зона должна обеспечить возможность всесезонного использования. В данной зоне целесообразно использовать водные устройства в виде фонтанов, каскадов или ручьев. С целью озеленения можно использовать сады ароматов из лиственных (сирень, черемуха, чубушник) и хвойных насаждений (ель обыкновенная, сосна горная, туя западная, можжевельники). Зона активного отдыха необходима для совместного занятия спортом с улучшением физического и психологического состояния пожилых людей. Эта зона может быть с тренажерами или для игр настольного тенниса, бадминтон и другие.

Сенсорная зона может быть реализована в виде создания аптекарского огорода. Аптекарский огород — это сад, специализированный на выращивании целебных трав, овощей и фруктов, которые могут быть использованы в кулинарии и в медицине. Главная идея такого огорода -занятие которое может стать источником физической активности и социализации для пожилых людей. Для удобства элементами аптекарского огорода являются приподнятые грядки. К грядке можно подъехать на инвалидной коляске или подставить стул.

В ассортименте растений: пряные травы (мята, укроп, петрушка, базилик, кинза, тмин и т.д.); овощные культуры (редис, томаты, огурцы, кабачки, хрен, лук и чеснок); растения сырьё которых используется в медицине (валериана лекарственная, кровохлебка лекарственная, пустырник сердечный, мать-и-мачеха и т.д.).

Выводы. Создание теоретической модели терапевтического ландшафта с проработкой функциональных зон, может применяться и подстраиваться под различные территории путем регулирования размера и количества повторяющихся зон в соответствии с конкретными потребностями. Основным принципом, на котором базируются терапевтические ландшафты-обеспечение безопасной и комфортной среды для посетителей. Это включает в себя устранение препятствий, использование долговечных материалов, обеспечение адекватного уровня освещенности, создание удобной навигации и обеспечение хорошей видимости.

Список литературы

1. Бухарина И.Л., Журавлева А.Н., Большова О.Г. Городские насаждения: экологический аспект: монография. Ижевск: Удмуртский университет, 2012. 206 с.
2. Варданян К. Основы озеленения лечебных учреждений. LAP, LAMBERT Academic Publishing, 2016. 188 с.8.
3. Гончарик А.А. Роль ландшафтно-градостроительной организации рекреационных зон в структуре региона, зеленых насаждений в городах московской области с учетом природно-ландшафтных факторов // Комфортная среда — здоровая среда. Создание терапевтических садов в структуре города: материалы Междунар. науч.-практич. конф. 26–27 ноября 2020 г. Севастополь: СевГУ, 2021. С. 57—62.
4. Журавлева И.В., Югай Я.Е. Терапевтические сады: специфика и основные требования к проектированию // Научно-практическая конференция «Комфортная среда — здоровая среда. Создание терапевтических садов в структуре города»: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 26–27 ноября 2020 г. Севастополь: СевГУ. 2021. С. 182—189.
5. Красильникова Э.Э., Кусов И.С., Журавлева Т.А., Гончарик А.А. Интеграция терапевтических ландшафтов в зеленую инфраструктуру города // Комфортная среда — здоровая среда. Создание терапевтических садов в структуре города: материалы Междунар. науч.-практ.Конф. 26–27 ноября 2020 г. Севастополь: СевГУ, 2021. С. 12—18.

References

1. Bukharina I.L., Zhuravleva A.N., Bolyshova O.G. Urban plantings: an ecological aspect: monograph. Izhevsk: Udmurt University, 2012. 206 p.
2. Vardanyan K. Fundamentals of landscaping medical institutions. LAP, LAMBERT Academic Publishing, 2016. 188 p.8.
3. Goncharik A.A. The role of landscape and urban planning organization of recreational areas in the structure of the region, green spaces in the cities of the Moscow region, taking into account natural landscape factors // Comfortable environment - healthy environment. Creation of therapeutic gardens in the city structure: proceedings of the International Scientific and Practical Conference on November 26-27, 2020 Sevastopol: SevGU, 2021. pp. 57-62.
4. Zhuravleva I.V., Yugai Ya.E. Therapeutic gardens: specifics and basic design requirements // Scientific and practical conference "Comfortable environment - healthy environment. Creation of therapeutic gardens in the city structure": proceedings of the International Scientific and Practical Conference on November 26-27, 2020 Sevastopol: SevGU. 2021. pp. 182-189.
5. Krasilnikova E.E., Kusov I.S., Zhuravleva T.A., Goncharik A.A. Integration of therapeutic landscapes into the green infrastructure of the city // Comfortable environment — healthy environment. Creation of therapeutic gardens in the city structure: proceedings of the International Scientific and Practical Conference on November 26-27, 2020 Sevastopol: SevGU, 20

DOI: 10.58168/CScDLA2025_128-133

УДК 712.25

**АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛЯЖЕЙ
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ И ИНКЛЮЗИВНОСТИ:
СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE ORGANIZATION OF BEACHES FOR ENSURING
ACCESSIBILITY AND INCLUSIVITY: MODERN SOLUTIONS AND PERSPECTIVES

Суслова Ю.А., студентка 2 курса магистратуры Лесного факультета направления подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Suslova Ju.A., 2nd year student of the Forestry Faculty of the fields of study "Landscape Architecture", Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Хазова Е.П., кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Khazova E.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Аннотация: В статье рассматриваются современные архитектурные и ландшафтные решения, направленные на создание доступной и инклюзивной среды на пляжных территориях для людей с ограниченными возможностями. Проанализированы примеры реализации пандусов, тактильных покрытий и специализированного оборудования, способствующих социальной интеграции и повышению комфорта всех групп населения. Особое внимание уделено соответствию разработанных решений нормативным требованиям и потребностям различных категорий пользователей, с учетом эргономических и психофизиологических особенностей. Обозначены перспективные направления развития в области проектирования доступных пляжных пространств, включая использование цифрового моделирования и адаптивного дизайна.

Abstract: The article examines modern architectural and landscape solutions aimed at creating an accessible and inclusive environment on beach areas for people with disabilities. Examples of the implementation of ramps, tactile pavements, and specialized equipment that promote social integration and increase the comfort of all population groups are analyzed. Special attention is paid to the compliance of the developed solutions with regulatory requirements and the needs of various categories of users, taking into account ergonomic and psychophysiological characteristics. Promising areas

of development in the field of designing accessible beach spaces are identified, including the use of digital modeling and adaptive design.

Ключевые слова: доступная среда, инклюзивность, пляжи, ландшафтная архитектура, архитектурные решения, удобства, социальная интеграция, эргономика, психофизиология, адаптивный дизайн.

Keywords: accessible environment, inclusion, beaches, landscape architecture, architectural solutions, amenities, social integration, ergonomics, psychophysiology, adaptive design.

Пляжи, являясь важными общественными рекреационными пространствами, традиционно ассоциируются с отдыхом и социальной активностью. Однако, архитектурно-планировочная организация этих территорий часто не учитывает специфические потребности людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), создавая физические и психологические барьеры для их полноценного включения в социум [1]. Данный факт противоречит принципам социальной справедливости и инклюзивного общества, закреплённым в международных и национальных законодательных актах. Достижение доступности и инклюзивности пляжей представляет собой задачу, требующую комплексного подхода, включающего не только соблюдение нормативных требований, но и интеграцию принципов ландшафтной архитектуры и эргономики [6].

Целью исследования является анализ существующих и перспективных архитектурных и ландшафтных решений, направленных на создание доступной среды на пляжах, с учётом нормативных требований, психофизиологических особенностей различных групп населения и принципов устойчивого развития.

Анализ существующих решений и нормативных требований

Создание доступного пляжа подразумевает комплексный подход, интегрирующий архитектурные, ландшафтные, инженерные и организационные решения. В основе проектирования лежит концепция универсального дизайна, предусматривающая создание среды, пригодной для использования максимально широким кругом лиц, независимо от их физических возможностей, возраста и других факторов [4].

Ключевыми элементами доступной пляжной инфраструктуры являются:

-Доступные маршруты: Обеспечение плавного и безопасного доступа к пляжу и воде с использованием пандусов, дорожек с твёрдым, нескользящим покрытием и оптимальным уклоном, соответствующим требованиям СП 59.13330.2020 [7]. Необходимо учитывать требования эргономики, обеспечивая достаточную ширину проходов для инвалидных колясок (не менее 900 мм) и наличие зон для разворота (диаметр не менее 1500 мм). Важным аспектом является анализ микроклимата и защита от прямых солнечных лучей с помощью теневого навеса и зелёных насаждений.

-Тактильная навигация: Использование тактильных покрытий для навигации людей с нарушениями зрения. Тип и расположение тактильных элементов должны соответствовать международным стандартам и обеспечивать чёткое и однозначное информирование о направлении движения, препятствиях и местах расположения важных объектов

инфраструктуры. Контрастность тактильных полос по отношению к окружающему покрытию должна быть не менее 70 %.

-Специализированное оборудование: Предоставление специализированного оборудования, такого как пляжные инвалидные коляски (с широкими колёсами для передвижения по песку), плавающие кресла и подъемные устройства для облегчения доступа к воде. Важно обеспечить регулярное техническое обслуживание оборудования и обучение персонала правилам его использования. Необходимо учитывать грузоподъемность и устойчивость оборудования, а также возможность его использования в различных погодных условиях [5].

-Доступные санитарные узлы и раздевалки: Оборудование доступных санитарных узлов и раздевалок с просторными кабинами, поручнями, раковинами и унитазами, соответствующих требованиям СП 59.13330.2020 [7]. Необходимо учитывать антропометрические данные различных групп населения при проектировании высоты раковин и поручней. Важно предусмотреть наличие пеленальных столиков для детей и специализированных приспособлений для переодевания.

-Зоны отдыха и теневые навесы: Создание зон отдыха с теневыми навесами, удобной мебелью, доступной для людей с ограниченными возможностями. Необходимо учитывать потребности людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата при выборе мебели, обеспечивая достаточную высоту сидений и наличие подлокотников. Теневые навесы должны обеспечивать защиту от ультрафиолетового излучения и перегрева.

Нормативные требования к доступности пляжей регламентируются, как правило, национальными строительными нормами и правилами, а также международными стандартами, такими как ISO 21542:2021 "Строительство зданий и сооружений. Доступность и удобство использования встроенной среды"[8]. В России основным нормативным документом является СП 59.13330.2020 [7], однако, в отношении пляжей данный норматив нуждается в доработке и адаптации к специфическим условиям прибрежных территорий. Анализ существующих нормативных документов показывает необходимость более чёткого определения требований к уклонам пандусов на песке, характеристикам покрытий, размещению тактильных элементов и оборудованию зон отдыха.

Психофизиологические аспекты проектирования доступных пляжей

Учёт психофизиологических особенностей различных групп населения является важным аспектом проектирования доступных пляжей. Необходимо учитывать:

-Особенности восприятия: Люди с нарушениями зрения нуждаются в чёткой тактильной и звуковой навигации, а также в контрастных цветовых решениях. Люди с нарушениями слуха нуждаются в визуальной информации и возможности получения информации в письменном виде.

-Физиологические ограничения: Люди с нарушениями опорно-двигательного аппарата нуждаются в удобных и безопасных маршрутах, а также в специализированном оборудовании. Люди с сердечно-сосудистыми заболеваниями нуждаются в защите от перегрева и переохлаждения, а также в возможности отдыха в тени.

-Психологический комфорт: Важно создать атмосферу психологического комфорта и безопасности на пляже. Необходимо избегать создания ощущения изоляции и сегрегации людей с ОВЗ. Важно предусмотреть возможность общения и взаимодействия с другими людьми.

Примеры успешной реализации доступных пляжей и их анализ

Анализ успешных примеров реализации доступных пляжей, таких как Barceloneta (Барселона, Испания), Virginia Key Beach Park (Майами, США) и Manly Beach (Сидней, Австралия), позволяет выявить наиболее эффективные подходы к обеспечению инклюзивности [2, 3]. Сравнительный анализ этих примеров показывает, что ключевыми факторами успеха являются:

- Комплексный подход к проектированию, охватывающий все аспекты доступности.
- Активное участие людей с ОВЗ в процессе проектирования и принятия решений.
- Применение высококачественных материалов и оборудования.
- Обеспечение регулярного технического обслуживания оборудования и его надлежащего функционирования.
- Проведение обучения персонала по вопросам инклюзии и взаимодействию с людьми с ОВЗ.
- Организация специализированных мероприятий и программ, направленных на интеграцию и поддержку людей с ОВЗ.

Перспективы развития и современные тенденции

В перспективе развитие доступной инфраструктуры пляжей должно основываться на использовании современных технологий и инновационных подходах. К перспективным направлениям развития можно отнести:

- Цифровое моделирование и BIM-технологии: Использование цифрового моделирования и BIM-технологий для проектирования и визуализации доступных пляжных пространств, а также для оценки их соответствия требованиям доступности.
- Адаптивный дизайн: Разработка адаптивных решений, позволяющих изменять конфигурацию пляжного пространства в зависимости от потребностей различных групп населения. Например, использование модульных конструкций, которые могут быть легко переконфигурированы для создания дополнительных зон отдыха или специализированного оборудования.
- Интеллектуальные системы управления: Внедрение интеллектуальных систем управления, позволяющих автоматизировать процессы управления освещением, отоплением и вентиляцией в доступных санитарных узлах и раздевалках.
- Использование возобновляемых источников энергии: Использование возобновляемых источников энергии для питания оборудования и освещения, что позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Выводы и рекомендации

Создание доступных и инклюзивных пляжей – это важная социальная задача, требующая комплексного, научно обоснованного подхода. Необходимо совершенствование

нормативной базы, разработка инновационных решений, учёт психофизиологических особенностей различных групп населения и активное вовлечение людей с ограниченными возможностями здоровья в процесс проектирования и развития пляжных территорий. Реализация современных архитектурных и ландшафтных решений, использование цифрового моделирования и адаптивного дизайна позволит создать комфортную, безопасную и инклюзивную среду для отдыха и рекреации всех граждан, независимо от их физических возможностей. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку более эффективных методов оценки доступности пляжей, а также на изучение влияния доступной среды на социальную интеграцию и качество жизни.

Список литературы

1. Доступная среда для инвалидов: современные подходы и решения : методическое пособие / В. А. Ковалёв, О. А. Мирошниченко, В. Б. Осинская, О. С. Кудря, А. В. Штепа, Я. Д. Курганова; под редакцией О. Н. Владимировой. – Санкт-Петербург : СПБИУВЭК, ООО «ЦИАЦАН». – 2022. – 152 с. – *Библиогр.: с. 161 (7 назв.)*. – ISBN 978-5-6049270-0-7
2. Лепа, К. А. К вопросу о развитии туризма для лиц с ограниченными возможностями / К. А. Лепа // Культура. Духовность. Общество. – Новосибирск. – 2012. – № 1. – С. 259-266. – *Библиогр.: с. 265 (7 назв.)*.
3. Межова, Л. А. Теория и практика организации инклюзивного туризма в России и за рубежом / Л. А. Межова, А. Л. Летин, Л. А. Луговская // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17354> (дата обращения: 20.04.2025).
4. Наберушкина, Э. К. Инклюзивный дизайн (обзор зарубежных концепций) / Э. К. Наберушкина, Е. А. Радченко, Е. Р. Мирзаева // Теория и практика общественного развития : Издательский дом ХОРС. – Краснодар. – 2023. – № 2. – С. 30-35. – *Библиогр.: с. 35 (10 назв.)*. – <https://doi.org/10.24158/tipor.2023.2.3>
5. Организация туристской индустрии : учебное пособие для СПО / Н. Ю. Веселова, Н. В. Иванова, Л. Л. Руденко, Н. П. Овчаренко, И. В. Барашок, С. А. Тенетко. – Саратов : Профобразование, 2024. – 54 с. — ISBN 978-5-4488-1965-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/138321> (дата обращения: 19.04.2025).
6. ГОСТ Р 59812-2021 Национальный стандарт Российской Федерации. Доступность для инвалидов объектов городской инфраструктуры. Общие требования. Показатели и критерии оценки доступности. Внесён Техническим комитетом по стандартизации ТК 381 "Технические средства и услуги для инвалидов и других маломобильных групп населения". Утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 октября 2021 г. N 1328-ст. – дата введения 2022-06-01. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200181443> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.
7. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Внесён Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство". Утверждён приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр: дата введения 2021-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659328> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.

8. ISO 21542:2021 Building construction – Accessibility and usability of the built environment. – URL : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b90fa9af-8d4f-4a82-8c62-02c92be58e18/iso-21542-2021> (дата обращения: 19.04.2025). – Текст: электронный.

References

1. Kovaljov V.A., Miroshnichenko O.A., Osinovskaja V.B., Kudrja O.S., Shtepa A.V., Kurganova Ja.D. *Dostupnaja sreda dlja invalidov: sovremennye podhody i reshenija : metodicheskoe posobie* [Accessible environment for people with disabilities: modern approaches and solutions: a methodological manual]. Saint Petersburg, 2022, 152 p. (In Russian).

2. Lepa K.A. *K voprosu o razvitii turizma dlja lic s ogranichennymi vozmozhnostjami* [On the issue of developing tourism for people with disabilities] *Kul'tura. Duhovnost'. Obshchestvo.* [Culture. Spirituality. Society.]. Novosibirsk, 2012, 259-266 pp. (In Russian).

3. Mezhovala L.A., Letina A.L., Lugovskaja L.A. *Teoriya i praktika organizacii inkljuzivnogo turizma v Rossii i za rubezhom* [Theory and practice of organizing inclusive tourism in Russia and abroad] *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2025, N 1-1. (In Russian).

4. Naberushkina Je.K., Radchenko E.A., Mirzaeva E.R. *Inkljuzivnyj dizajn (obzor zarubezhnykh koncepcij)* [Inclusive design (review of foreign concepts)] *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and practice of social development]. Krasnodar, 2023, N 2, 30-35 pp. (In Russian).

5. Veselova N.Ju., Ivanova N.V., Rudenko L.L., Ovcharenko N.P., Barashok I.V., Tenetko S.A. *Organizacija turistskoj industrii : uchebnoe posobie dlja SPO* [Organization of the tourism industry: a tutorial for Secondary Vocational education]. Saratov: Vocational education, 2024, 54 p. (In Russian).

6. GOST R 59812-2021 *Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii. Dostupnost' dlja invalidov ob'ektov gorodskoj infrastruktury. Obshhie trebovaniya. Pokazateli i kriterii ocenki dostupnosti.* [State Standard P 59812-2021. National standard of the Russian Federation. Accessibility of urban infrastructure facilities for people with disabilities. General requirements. Indicators and criteria for assessing accessibility.]. URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200181443> (date accessed: 19.04.2025). – Text: electronic.

7. SP 59.13330.2020 *Dostupnost' zdaniy i sooruzhenij dlja malomobil'nyh grupp naselenija.* [Set of rules 59.13330.2020 Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility.]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/573659328> (date accessed: 19.04.2025). – Text: electronic.

8. ISO 21542:2021 Building construction – Accessibility and usability of the built environment. – URL : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b90fa9af-8d4f-4a82-8c62-02c92be58e18/iso-21542-2021> (date accessed: 19.04.2025). – Text: electronic.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_134-140

УДК 712.4

**КАНТЕМИРОВСКИЙ ПАРК ПОБЕДЫ КАК МЕМОРИАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО**
KANTEMIROVSKY VICTORY PARK AS A MEMORIAL SITE OF THE VORONEZH
REGION: IMPROVEMENT AND LANDSCAPING

Хазова Е.П., кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Деденко Т.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Блоцкая А.С., студентка 2 курса бакалавриата Лесного факультета программы подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Khazova E.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Dedenko T.P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Blockaya A.S., 2nd year student of the bachelor's degree program "Landscape Architecture" at the Forestry Faculty, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Russian Federation, Voronezh

Аннотация: В статье даны рекомендации по благоустройству и озеленению мемориального парка Победы в рабочем посёлке Кантемировка Воронежской области. Объект создан в память о победе в Великой Отечественной войне. Представлены результаты ландшафтно-экологической оценки территории, анализ существующей растительности. Подобран ассортимент декоративных растений для высадки на объекте, включает в себя древесные растения, кустарники и цветочные культуры различных групп. В парке предусмотрена организация отдыха для взрослых и детей. Удобные подходы и развитая дорожно-тропиночная сеть позволяют улучшить качество пользования территорией.

Abstract: The article provides recommendations for the improvement and landscaping of the Victory Memorial Park in the workers' settlement of Kantemirovka in the Voronezh Region. The object was created in memory of the victory in the Great Patriotic War. The results of the landscape-ecological assessment of the territory and the analysis of the existing planting are presented. The

plants ornamental range has been selected for planting at the site, including woody plants, shrubs, and flower crops of various groups. The park provides recreational activities for adults and children. Convenient access and a well-developed road and path network improve the quality of use of the territory.

Ключевые слова: мемориальные парки, благоустройство и озеленение, ландшафтно-экологическая оценка, существующие насаждения, ассортимент растений.

Keywords: memorial parks, landscaping, landscape-ecological assessment, existing planting, assortment of plants.

Парк Победы расположен в рабочем посёлке Кантемировка Воронежской области. Территория парка граничит со следующими объектами: с севера проходит улица Победы, с востока – улица Первомайская, с юга – улица Будённого, с запада – Свято-Троицкий храм. Площадь парка составляет 1,3 га. Работы по созданию объекта начались осенью 2014 года, а его открытие состоялось 9 мая 2015 года. Здесь была воздвигнута стела посёлку Кантемировка – населённому пункту воинской славы, а также памятник героям Великой Отечественной войны. Рядом уже располагалась братская могила и, таким образом, сложилась композиция мемориального парка. До этого события территория объекта представляла собой лишь небольшую аллею с рядовыми посадками деревьев.

Цель работы – провести ландшафтно-экологическую оценку территории парка, подобрать декоративный и устойчивый ассортимент для создания растительных композиций.

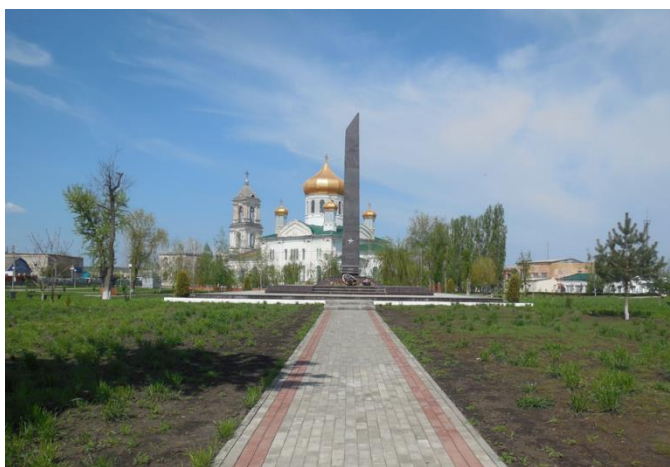


Рисунок 1 – Дорожно-тропиночная сеть.
Стела, посвящённая населённому пункту
воинской славы

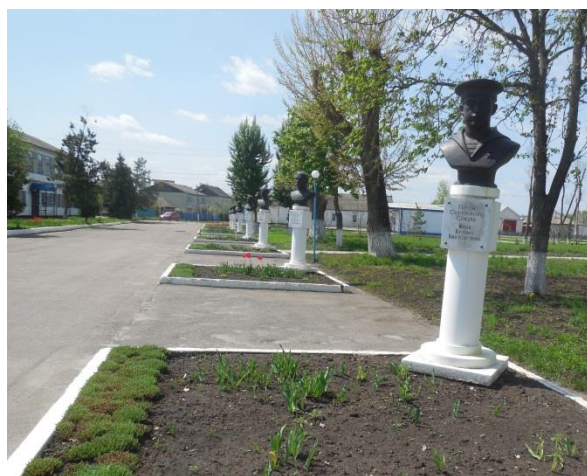


Рисунок 2 – Аллея бюстов
защитников Отечества



Рисунок 3 – Мемориальная доска на месте захоронения

По функциональному назначению парк Победы является объектом общего пользования. Анализ территории показал, что застройка преимущественно одноэтажная, периметрального типа. На объекте имеется незначительное захламление, что является следствием недостатка мусоросборников. С двух сторон имеется дорога, но интенсивного движения нет, поэтому загазованность участка также незначительна. Имеет место воздействие периодического шума. Объект находится в сравнительно хорошем состоянии и относится ко 2 классу санитарно-гигиенической оценки. По шкале эстетической оценки территорию можно отнести к первому классу, так как существующая растительность разнообразна по породному составу, деревья и кустарники образуют ландшафтные группы, живые изгороди и рядовые посадки, всё в хорошем состоянии. Участок без значительной захламлённости, имеются единичные декоративные деревья. Территорию парка Победы можно отнести ко II стадии дигрессии. Наличие дорожек с плиточным покрытием снижает нагрузку на зелёные участки ландшафта практически до минимума. Но имеются механические повреждения деревьев и кустарников, вызванные человеческой халатностью. Также имеются усыхающие экземпляры, поражённые вредителями и болезнями. Травяной покров не плотный. Озеленение и расстояние от проезжей части до линии застройки соответствует существующим нормам [4]. Анализ насаждений представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Анализ существующей растительности

Вид растения	Возраст, лет	Кол-во шт	Диаметр 1,3, см	Высота, м	Катег. сост.	Катег. жизн.	Реком. меропр.
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Betula pendula</i>	8	29	12	4	1	1	Защитные
<i>Quercus robur</i>	40	2	35	20	2	2	Защитные
<i>Salix alba</i>	30	3	40	20	1	1	Защитные
<i>Catalpa bignonioides</i>	6	24	8	3	1	1	Защитные
<i>Aesculus hippocastanum</i>	30	2	30	20	1	1	Защитные
<i>Acer campestre</i>	5	4	8	3	1	1	Защитные
<i>Tilia cordata</i>	10	1	10	5	1	1	Защитные

<i>Juniperus chinensis</i> «Spartan»	5	4	4	1	1	1	Защитные
<i>Juniperus squamata</i> «Loderi»	3	20	2	0,5	1	1	Защитные
<i>Juniperus sabina</i> «Tamariscifolia»	5	3	4	0,7	1	1	Защитные
<i>Robinia pseudoacacia</i>	20	3	20	10	2	2	Защитные
<i>Robinia pseudoacacia</i>	40	5	35	18	3	4	Удаление
<i>Sorbus aucuparia</i>	5	17	6	3	1	1	Защитные
<i>Pinus sylvestris</i>	8	1	5	3	1	1	Защитные
<i>Populus pyramidalis</i>	50	5	45	30	3	4	Удаление
<i>Thuja occidentalis</i> «Boothii»	8	5	6	1,5	1	2	Защитные
<i>Prunus padus</i>	3	1	3	1,5	1	1	Защитные
<i>Prunus padus</i>	8	1	6	5	1	1	Защитные
<i>Fraxinus excelsior</i>	30	1	35	20	1	2	Защитные
<i>Fraxinus excelsior</i>	40	3	35	20	3	4	Удаление

Существующая растительность подвергается антропогенной нагрузке. Влияние загазованности, запылённости и шума непосредственно влияет на состояние растений. В большинстве своём растения находятся в хорошем состоянии. Для насаждений рекомендуются защитные мероприятия. Удалению подлежат некоторые экземпляры робинии псевдоакация, тополя пирамидального и ясеня обыкновенного.

Территорию мемориального парка Победы подразделяем на следующие зоны: мемориальная зона, зона тихого отдыха, детская зона, культурно-информационная зона [6]. Проектируемый парк уже имеет общую концепцию в регулярном стиле. Предлагаем подчеркнуть данное стилевое направление, ввести некоторые симметричные элементы, при этом сохранив асимметрию объекта как его особенность. Рекомендуем сохранить большинство существующих растений, добавляя новые ландшафтные группы с использованием разнообразных декоративных форм деревьев и кустарников. Также важно в мемориальной зоне подчеркнуть торжественно-траурное настроение, включая насыщенные по окраске цветочные культуры, в том числе, используя пурпурные акценты [1].

На территории парка требуется создать сложную дорожно-тропиночную сеть, которая позволит без лишних усилий попасть в любую точку парка. Планируем замену дорожного покрытия на второстепенных дорожках, ведущих к мемориалу, так как прежняя укладка ненадёжна, через швы прорастает трава. Подходящее покрытие должно быть долговечным и удобным в эксплуатации. Для этого подойдёт тротуарная плитка различных цветов для создания рисунка. Предлагаем создать детскую площадку с мягким и устойчивым газоном, установить детское оборудование. Необходимо оборудовать места не только для игр детей, но и для отдыха взрослого населения. При работе над благоустройством мемориального объекта нужно подчеркнуть его многофункциональность. Важно соединить сохранение символов исторической памяти и организацию отдыха для различных возрастных групп [5].

Запроектированы различные типы садово-парковых насаждений: солитеры из дуба красного (*Quercus rubra*) – 3 экз., ели обыкновенной (*Picea abies*) – 3 экз., рядовые посадки из каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum*) – 4 экз., липы мелколистной (*Tilia cordata*) – 11 экз., туи западной колонновидной (*Thuja occidentalis* “*Columna*”) – 10 экз., снежноточечника белого (*Symphoricarpos albus*) – 21 экз., форзиции европейской (*Forsythia europaea*) – 12 экз., аллеи из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*) – 8 экз., живые изгороди из кизильника блестящего (*Cotoneaster lucidus*) – 30 экз. Также на территории парка Победы проектируются ландшафтные группы, некоторые из которых дублируются. Перечень растений, подобранных для ландшафтных групп, представлен ниже.

Ландшафтная группа № 1: туя западная «Смарагд» (*Thuja occidentalis* “*Smaragd*”) – 3 экз., гортензия метельчатая «Юник» (*Hydrangea paniculata* “*Unique*”) – 20 экз.

Ландшафтная группа № 2 (2 группы): можжевельник скальный «Блю Хевен» (*Juniperus scopulorum* “*Blue Heaven*”) – 1 экз., ель обыкновенная «Томпа» (*Picea abies* “*Tompa*”) – 1 экз., спирея японская «Литл Принцесс» (*Spiraea japonica* “*Little Princess*”) – 1 экз., спирея Вангутта (*Spiraea* × *vanhouttei*) – 1 экз., буддлея Давида «Пинк делайт» (*Buddleja davidii* “*Pink Delight*”) – 1 экз.

Ландшафтная группа № 3: клён остролистный «Глобозум» (*Acer platanoides* “*Globosum*”) – 1 экз., туя западная «Даниика» (*Thuja occidentalis* “*Danica*”) – 3 экз., сосна горная «Мугус» (*Pinus mugo* “*Mughus*”) – 2 экз., ель обыкновенная «Нидиформис» (*Picea abies* “*Nidiformis*”) – 1 экз., спирея японская «Голден Принцесс» (*Spiraea japonica* “*Golden Princess*”) – 1 экз., можжевельник казацкий «Тамарисцифолия» (*Juniperus sabina* “*Tamariscifolia*”) – 1 экз., туя западная «Смарагд» (*Thuja occidentalis* “*Smaragd*”) – 1 экз., барбарис Тунберга «Атропурпурея» (*Berberis thunbergii* “*Atropurpurea*”) – 1 экз.

Ландшафтная группа № 4 (6 групп): ель колючая «Биалобок» (*Picea pungens* “*Bialobok*”) – 1 экз., можжевельник горизонтальный «Блю чип» (*Juniperus horizontalis* “*Blue Chip*”) – 1 экз.

Ландшафтная группа № 5 (3 группы): ель обыкновенная «Томпа» (*Picea abies* “*Tompa*”) – 1 экз., спирея японская «Голден Принцесс» (*Spiraea japonica* “*Golden Princess*”) – 2 экз., спирея японская «Литл Принцесс» (*Spiraea japonica* “*Little Princess*”) – 1 экз.

Цветочное оформление для парка Победы желательно выполнять в регулярном стилевом направлении, что представлено клумбами, рабатками и цветочными группами. Для клумбы выбрали цветочные культуры: петуния мелкоцветковая махровая «Дуо» (*Petunia* × *hybrida* “*Duo*”), петуния многоцветковая Дебонейр «Блэк черри» (*Petunia* × *hybrida* “*Black cherry*”). Для рабатки – колеус Блюме «Рококо» (*Coleus blumei* “*Rokoko*”), тагетес отклонённый махровый «Оранжевое пламя» (*Tagetes patula* “*Orangeflame*”), сальвия сверкающая «Скарлет» (*Salvia splendens* “*Scarlet*”). Однолетние цветочные культуры находятся в цветении весь летний период и дают яркие цветовые сочетания. Для памятных объектов уместна высадка тюльпанов, запроектирована цветочная группа, которую можно назвать сезонной. В её составе тюльпан гибридный раннецветущий «Кристмас дрим» (*Tulipa* × *hybrida* “*Christmas Dream*”), тюльпан гибридный среднецветущий из класса Дарвиновы гибриды (*Tulipa* × *hybrida* “*Ad Rem*”). Наличие на объекте розовых кустов придаст

торжественности, предлагаем включить в розарий несколько сортов роз из группы Флорибунда: роза гибридная «Кордула» (*Rosa Hybrid Cordula*), роза гибридная «Нью дейли мейл» (*Rosa Hybrid "Newdailymail"*). В видовой состав объекта проектирования включены лиственные и хвойные породы, цветочные растения [2, 3]. При подборе ассортимента учитывалось сохранение декоративности парка в течение всего года. Также учитывались климатические условия Кантемировского района и плодородие почв.

Список литературы

1. Багдануров, И. И. Проектирование мемориальных парков и скверов / И. И. Багдануров, А. А. Данилко // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях : материалы X международной научно-практической конференции, Саратов, 16-17 мая 2023 г. – Саратов : ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», 2023. – С. 74-79. – Библиогр.: с. 78-79 (7 назв.).
2. Каталог древесных растений, выращиваемых в питомниках АППМ: деревья, кустарники, лианы / Ассоциация производителей посадочного материала. – М. : АППМ, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-9904315-0-8.
3. Максименко, А. П. Декоративные и полезные растения в ландшафтном дизайне / А. П. Максименко. – Санкт-Петербург : «Лань», 2022. – 124 с. – Библиогр.: с. 119-120 (26 назв.). – ISBN 978-5-8114-9090-5.
4. Максименко, А. П. Ландшафтное проектирование / А. П. Максименко. – Санкт-Петербург : «Лань», 2024. – 384 с. – Библиогр.: с. 377 (17 назв.). – ISBN 978-5-507-51594-3.
5. Пугосей, А. П. Мировой опыт создания мемориальных объектов ландшафтной архитектуры / А. П. Пугосей // Студенческая наука – взгляд в будущее : материалы XIX всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 27-29 февраля 2024 г. – Красноярск : ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2024. – С. 138-141. – Библиогр.: с. 140-141 (9 назв.).
6. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Проектирование, строительство и содержание специализированных объектов / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. А. Вергунова. – Санкт-Петербург : «Лань», 2023. – 324 с. – Библиогр.: с. 377 (37 назв.). – ISBN 978-5-507-46054-0.

References

1. Bagdanurov I.I., Danilko A.A. *Proektirovanie memorial'nyh parkov i skverov* [Design of memorial parks and squares] *Innovacii v prirodoobustrojstve i zashhite v chrezvychajnyh situacijah* [Innovations in environmental management and protection in emergency situations]. Saratov : FSBEI HE "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov", 2023, pp. 74-79. (In Russian).
2. *Katalog drevesnyh rastenij, vyrashhivaemyh v pitomnikah APPM: derev'ja, kustarniki, liany* [Catalog of woody plants grown in nurseries of Planting Material Producers Association: trees, shrubs, vines]. Moscow, 2020, 432 p. (In Russian).
3. Maksimenko A.P. *Dekorativnye i poleznye rastenija v landshaftnom dizajne* [Decorative and useful plants in landscape design]. Saint Petersburg : Lan', 2022, 124 p. (In Russian).
4. Maksimenko A.P. *Landshaftnoe proektirovanie* [Landscape design]. Saint Petersburg : Lan', 2024, 384 p. (In Russian).

5. Pugosej A.P. *Mirovoj opyt sozdanij memorial'nyh ob#ektov landshaftnoj arhitektury* [World experience in creating memorial objects of landscape architecture] *Studencheskaja nauka – vzgljad v budushhee* [Student Science – A Look into the Future]. Krasnoyarsk:FSBEI HE “Krasnoyarsk State Agrarian University”, 2024, pp. 138-141. (In Russian).

6. Sokol'skaja O.B., Teodoronskij V.S., VergunovaA.A.*Landshaftnaja arhitektura. Proektirovanie, stroitel'stvo i sodержanie specializirovannyh ob'ektov* [Landscape architecture. Design, construction and maintenance of specialized facilities]. SaintPetersburg : Lan', 2023, 324 p. (InRussian).

3. Пропаганда зеленого мышления

DOI: 10.58168/CScDLA2025_141-145

УДК 711.4

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА И ГОРОДСКОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ИЗМЕРЕНИИ

INTERACTION BETWEEN HUMANS AND THE URBAN RESIDENTIAL
ENVIRONMENT IN THE SOCIOCULTURAL DIMENSION

Карасев А.А., студент ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Karasev A.A., Student
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

Царегородцев А.В., кандидат
сельскохозяйственных наук ФГБОУ
ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Tsaregorodtsev A.V., Candidate of
Agricultural Sciences Voronezh State
University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh,
Russia

Аннотация

Городская среда является ключевым элементом жизни современного человека и оказывает влияние на множество аспектов его существования — от физического комфорта до формирования мировоззрения. В данной работе анализируется взаимодействие человека с городской жилой средой в социокультурном измерении: как она влияет на повседневные практики, общественную идентичность, формирование и трансформацию культурных норм. Учитывая высокие темпы урбанизации, постоянные изменения в социальной структуре общества и необходимость устойчивого развития, вопрос понимания роли городской среды становится одним из приоритетных в современной социологии, урбанистике, архитектуре и социальной политике. Городская среда в данной статье рассматривается как активный социокультурный агент, взаимодействующий с человеком в рамках многослойных и динамичных процессов.

Abstract

The urban environment is a key element of modern human life and influences numerous aspects of existence — from physical comfort to the formation of worldview.

This paper analyzes the interaction between humans and the urban residential environment from a sociocultural perspective: how it affects everyday practices, community identity, and the formation and transformation of cultural norms. Given the high pace of urbanization, ongoing changes in the social structure of society, and the growing need for sustainable development,

understanding the role of the urban environment has become one of the top priorities in contemporary sociology, urban studies, architecture, and social policy.

In this article, the urban environment is viewed as an active sociocultural agent, interacting with individuals within multilayered and dynamic processes.

Ключевые слова

Городская среда, социокультурное взаимодействие, урбанизация, архитектурное пространство, жилая среда, социальная интеграция, городской ландшафт, устойчивое развитие, культура города, городская инфраструктура, общественные пространства, урбанистика, социальная экология.

Keywords

Urban environment, sociocultural interaction, urbanization, architectural space, residential environment, social integration, urban landscape, sustainable development, urban culture, urban infrastructure, public spaces, urban studies, social ecology.

Актуальность

Современные города — это сложные организмы, вобравшие в себя множество функций и смыслов. Они не только обеспечивают жильём, работой и сервисами, но и становятся пространствами, где разворачиваются культурные, политические и социальные события. Важность исследования городской среды возрастает по мере роста населения, усложнения межэтнических и межклассовых отношений, а также в условиях климатических изменений и цифровизации жизни. Города уже невозможно воспринимать как простые территориальные единицы — они становятся ключевыми аренами для борьбы за комфорт, идентичность, право на город и устойчивое будущее.

Основные факторы, обуславливающие актуальность темы:

- Повсеместная урбанизация как глобальный тренд, затрагивающий все континенты.
- Социальное расслоение, обостряющее вопросы доступности и качества городской среды.
- Рост интереса к вопросам инклюзивности, экологичности и устойчивости в градостроительстве.
- Изменение моделей потребления и использования пространства (например, коворкинги, shared economy).
- Психологические и эмоциональные последствия городской жизни: стресс, тревожность, утрата чувства принадлежности.

Методы и объекты исследования

Для более глубокого понимания взаимосвязей между человеком и городской жилой средой применяются комплексные методы:

- Анализ отечественной и зарубежной научной литературы по урбанистике, социологии, архитектуре, психологии среды.

- Сравнительно-исторический подход — исследование трансформаций городской среды в различных странах и культурах.
 - Эмпирические методы: анкетирование, интервью, партисипативное наблюдение, фотодневники и картографирование личных маршрутов горожан.
 - Визуальный анализ городской среды, включая оформление фасадов, уличное искусство, дизайн общественных пространств.
 - Исследование нормативных документов и градостроительных стратегий крупных городов.
- Объекты исследования:
- Городская жилая среда как система, включающая архитектуру, инфраструктуру, социальные взаимодействия и культурные коды.
 - Человек как носитель социокультурных норм и субъект пространственного поведения.
 - Интеракции между средой и обитателями: присвоение, адаптация, трансформация, сопротивление, протест, создание альтернативных форм использования пространства.

Результаты

Городская жилая среда — не просто совокупность зданий и улиц. Это арена, где формируется образ жизни, нормы поведения, культурные практики и повседневные ритуалы. Она выступает как материальная и символическая структура, в которой воплощаются социальные отношения. Наличие зелёных зон, доступность транспорта, качество общественных пространств, архитектурная эстетика — всё это влияет на то, как человек воспринимает себя и других, как он строит отношения и развивает личную идентичность.

Город может быть как средой интеграции и солидарности, так и полем конфликта и сегрегации. Пространственные решения влияют на то, как люди разных социальных, этнических и возрастных групп взаимодействуют между собой. Пространства должны быть инклюзивными, безопасными и учитывающими особенности всех пользователей. Создание многофункциональных и мультикультурных зон, организация культурных мероприятий и развитие локальных сообществ способствуют укреплению социальной сплочённости и чувству принадлежности.

Привязанность к месту проживания, узнаваемость городской среды, наличие мест с особым символическим значением — всё это является важнейшими элементами формирования идентичности. Улица, двор, парк или набережная могут быть не просто точками на карте, а важными «якорями» личной и коллективной памяти. Эти элементы становятся основой для выстраивания нарративов принадлежности, истории, гордости за свой район или город.

Психоэмоциональное состояние человека во многом определяется качеством окружающего пространства. Однородная, безликая архитектура, визуальный шум, плотная застройка без учёта человеческого масштаба способствуют отчуждению, тревожности и утомлению. Напротив, гармоничные, разнообразные и ориентированные на потребности

человека пространства способствуют снижению стресса и восстановлению эмоционального равновесия. Элементы городской среды, такие как тишина, свет, цвет, ритм и текстура, оказывают тонкое, но значительное воздействие на восприятие и поведение.

Город диктует определённые модели поведения: как передвигаться, где отдыхать, где работать, как и с кем общаться. Эти практики формируются под влиянием как материальных условий (доступность транспорта, плотность застройки), так и социальных норм. Пространство может поощрять коллективные формы досуга (например, фестивали, уличные рынки), а может способствовать индивидуализации и уединению (например, изолированные жилые комплексы). Повседневность — важный источник информации о том, как среда функционирует на практике.

Современные концепции устойчивого развития всё чаще включают в себя социальные и культурные компоненты. Экологически чистые технологии, энергоэффективные здания, переработка отходов и транспорт, не наносящий вреда окружающей среде, — это лишь часть решения. Важно создавать такие пространства, которые будут поддерживать разнообразие, обеспечивать равный доступ к ресурсам и учитывать интересы будущих поколений. Города будущего — это не только технологии, но и гармония между природой, обществом и культурой.

Многие современные города уже внедряют инновационные решения для улучшения качества городской среды. Это касается как технологий (умные светофоры, датчики загрязнения воздуха, интерактивные навигационные системы), так и новых форм пространственной организации (тактический урбанизм, временные павильоны, преобразование промзон в общественные пространства). Инновации становятся инструментом для расширения участия граждан в формировании городской среды.

Заключение

Городская среда — это динамическая и многослойная система, тесно связанная с человеческой жизнью. Она не только отражает, но и формирует социокультурные процессы. Понимание этой взаимосвязи позволяет не просто изучать город, но и сознательно его формировать. Гармоничная, адаптивная и культурно чувствительная городская среда способствует развитию личности, укреплению общества и построению устойчивого будущего.

Список литературы

1. Ярмош, Т.С., Данакин, Н.С. Атрибутивные переменные жилой среды как социокультурного феномена // *Этносоциум*. 2013. №6. С. 120–130.
2. Табышалиева, Д.С. Природные формы в городской среде: автореф. дис. ... канд. арх. — Москва, 2015. — 27 с.
3. Фомина, Э.В. Гармонизация как основной метод средового дизайна // *Дизайн. Материалы. Технология*. 2016. №3(43).
4. Глазачев С.Н. Средовой подход в проектировании городской среды // *Пространство и культура*. 2018. №3. С. 44–55.
5. Лефевр, А. Производство пространства. — М.: Strelka Press, 2019.
6. Линч, К. Имидж города. — М.: Архитектура-С, 2011.

7. Гибернарий М. Город и идентичность: пространственные аспекты самовосприятия // Социологические исследования. 2020. №10.
8. Геворкян М.А. Архитектура как средство формирования идентичности городской среды // Архитектон: известия вузов. 2021. №75.
9. Скотт А. Урбанизация и культурная экономика // Социологический журнал. 2018. №1. С. 34–45.

References

1. Yarmosch, T.S., Danakin, N.S. Attributive Variables of the Residential Environment as a Sociocultural Phenomenon. // Ethnosocium. 2013. No. 6. Pp. 120–130.
2. Tabysheva, D.S. Natural Forms in the Urban Environment: Abstract of a PhD Thesis in Architecture. — Moscow, 2015. — 27 p.
3. Fomina, E.V. Harmonization as the Main Method of Environmental Design. // Design. Materials. Technology. 2016. No. 3(43).
4. Glazachev, S.N. Environmental Approach in Urban Environment Design. // Space and Culture. 2018. No. 3. Pp. 44–55.
5. Lefebvre, H. The Production of Space. — Moscow: Strelka Press, 2019.
6. Lynch, K. The Image of the City. — Moscow: Architecture-S, 2011.
7. Gibernarii, M. City and Identity: Spatial Aspects of Self-Perception. // Sociological Studies. 2020. No. 10.
8. Gevorkyan, M.A. Architecture as a Tool for Shaping Urban Environment Identity. // Architecton: Proceedings of Higher Education Institutions. 2021. No. 75.
9. Scott, A. Urbanization and the Cultural Economy. // Sociological Journal. 2018. No. 1. Pp. 34–45.

НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЬ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

IRRATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON THE LIFE OF MODERN SOCIETY

Трубицына М.П., магистр ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Trubitsyna M.P., Master of the Department of Landscape Architecture and Soil Science, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Лукина И.К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Lukina I.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: Глобальные проблемы современного общества, такие как: загрязнению окружающей среды и деградации экосистем (в т. ч. уменьшение биоразнообразия) приводят к невосполнимому сокращению природных ресурсов. Что в недалеком будущем может стать причиной глобальной экологической катастрофы.

В этой статье рассмотрены три наиболее распространенных сценария выхода из экологического кризиса, обозначены их основные принципы и недостатки.

Abstract: Global problems of modern society, such as environmental pollution and ecosystem degradation (including a decrease in biodiversity) lead to an irreparable reduction in natural resources. Which in the near future may cause a global environmental disaster.

This article examines the three most common scenarios for overcoming the environmental crisis, outlines their basic principles and disadvantages, and the main criteria of rational nature management are formulated.

Ключевые слова: Защита природы, сценарий устойчивого развития, глобальные экологические проблемы и сформулированы основные критерии рационального природопользования.

Keywords: Nature protection, sustainable development scenario, global environmental problems.

Развитие общества – это непрерывное повышение качества жизни его членов. В настоящее время человечество развивается по сценарию «общества потребления». Членами

такого общества являются потребители, стремящиеся к комфорту и экономической выгоде любой ценой [1].

Основной причиной экологического кризиса является эгоцентричное убеждение, что человек – «царь природы». Он ставит себя над ней, выше нее, считая себя «покорителем природы», с которой он борется, побеждает и воспринимает природные ресурсы как законные трофеи, которых он имеет право брать столько, сколько хочет и может, не задумываясь о последствиях [2]. Этот кризис усугубляется с каждым годом в силу увеличения потребительской нагрузки по причинам: естественного прироста населения планеты, увеличения общей продолжительности жизни людей, развития технологий в ходе научно-технического прогресса и непрерывно возрастающего инфантилизма населения развитых стран.

То, что эти проблемы требуют незамедлительного решения в наше дни понимают уже, наверное, почти все люди. А наиболее разумные представители человеческого общества (ученые, экономисты, политики) осознали гибельность этого пути более 100 лет назад и выдвигали различные теории для решения глобальных экологических проблем. На основе этих теорий разрабатывались различные сценарии будущего развития человечества [3].

Сценарий 1. «Назад к природе»

Основные тезисы.

- Причины наших «экологических бедствий» связаны прежде всего с игнорированием обществом и его правителями фундаментальных и объективных законов экологии, принципов и правил природопользования.
- Для поддержания устойчивого состояния человечеству необходимо согласовывать свое развитие с фундаментальными экологическими законами.
- Природа восстановится сама, если ей не мешать.

Из признания этих фактов следует, как минимум два руководящих принципа.

1. Принцип признания развития человеческой цивилизации как составной части биосферных процессов.

2. Принцип экологического реализма в природопользовании.

На практике это означает постепенный отход от технологического пути развития, «возвращение к истокам», «жизнь на земле». В настоящее время этот сценарий реализуется в виде создания экопоселений. Однако данная идея пока не находит широкой поддержки по вполне объяснимым причинам, связанными с его недостатками.

Недостатки Сценария 1.

- Он является маловероятным, так как противоречит Закону исторической необратимости: «общественно-экономическое развитие невозможно повернуть вспять, кроме как через деградацию цивилизации». Который применим и к природным системам. Природа уже не способна к полному самовосстановлению по причине глубокого и длительного антропогенного воздействия.
- Современное общество очень сильно урбанизировано и большинство людей не готовы добровольно менять свой образ жизни, отказываться от привычных и удобных «благ цивилизации». Кроме того, процесс урбанизации продолжается и по прогнозам социологов в

ближайшие десятилетия будет только возрастать и, соответственно, увеличивать антропогенную нагрузку на экосистему нашей планеты и даже ближнего космоса.

Сценарий 2. «Вперёд к природе»

Его предложил М. Е. Виноградов с соавторами. В основе лежит противоположный принцип – глубокого вмешательства человека в эволюционный процесс, решение экологических проблем и восстановление экосистем путём создания методами генной инженерии и другими современными средствами искусственных организмов, устойчивых к неблагоприятным условиям среды с последующим внедрением в эту среду с целью её преобразования. Например, контроля уровня загрязнений.

Осуществляется путём развития клонирования, создания генно-модифицированных организмов и иных современных технологий на стыке биологии и других наук.

Недостатки Сценария 2.

- Широкая пропаганда этого сценария, его повсеместное и поспешное применение, может привести к очень негативным последствиям, по причине нарушения Принципа неполноты информации, гласящего, что: «информация при проведении акции по преобразованию природы всегда недостаточна для суждения обо всех возможных результатах (особенно в далекой перспективе) осуществляемого мероприятия».

- Кроме того, введение в экосистемы специализированных видов-мутантов потребует опережающего создания методов управления их популяциями. При современном уровне развития науки полный контроль над распространением искусственных организмов невозможен [7].

Таким образом, можно сделать вывод, что в очередной раз подменяя собой природу (и/или Творца) человечество рискует вновь подтвердить печальную истину Шопенгауэра о том, что «Знание ограничено, безгранична только глупость». Последствия недалёковидной «экополитики» ярко проиллюстрированы научной фантастикой.

Сценарий 3. «Концепция экоразвития» (устойчивого развития).

Термин «устойчивое развитие» был озвучен в 1987 г. Гру Харлем Брунтланн в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее». Сценарий был принят на Конференции ООН в Рио де Жанейро по проблемам окружающей среды, в 1992 г.

Основные тезисы.

- Устойчивое экологическое развитие – это непрерывное, постоянно поддерживаемое (возобновляемое) развитие, удовлетворяющее потребности ныне живущих людей и не ставящие под угрозу сохранение таких возможностей у будущих поколений [5].

- Развитие может быть устойчивым только тогда, когда хозяйственная деятельность человека не выходит за пределы экологической ёмкости экосистемы. Экологическая (хозяйственная) ёмкость экосистемы – это допустимая антропогенная нагрузка на глобальную экосистему (биосферу), не приводящая к потере её устойчивости и обеспечивающая стабильность окружающей среды.

Взаимосвязь данных понятий ясно отражена на представленном ниже графике (Рис. 1).

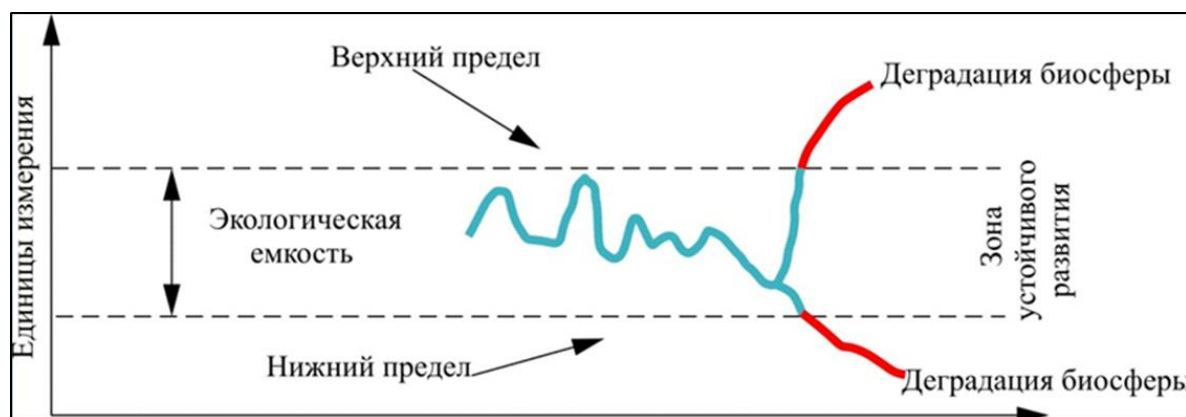


Рис. 1. Взаимосвязь зоны устойчивого развития и экологической ёмкости биосферы

Из этих тезисов вытекают главные принципы «Сценария устойчивого развития».

1. Рациональное природопользование.
2. Разработка принципиально новых ресурсозобновляющих технологий.

В настоящее время объем потребляемых природных ресурсов значительно превосходит возможности экологической емкости биосферы. Поэтому современное развитие является неустойчивым [6].

По данным ООН примерно третья часть территории нашей планеты уже сейчас переживает стадию глубокой деградации.

Деградирование территорий приводит в том числе и к появлению больших потоков беженцев, что, как правило, приводит ещё и к экономическому кризису.

Для решения глобальных проблем и выхода на устойчивое развитие человечеству уже сейчас необходимо принять жизненно важное решение – отказаться от концепции «общества потребления» и перейти на новую рациональную систему природопользования, основанную на возобновлении природных ресурсов. То есть престать вести себя как «царь природы» и осознать себя её частью.

Иначе, как было сказано на Всемирной Конференция ООН по окружающей среде Рио-де-Жанейро в 1992 году, «Мы можем оказаться последним поколением, которое имело шанс спасти планету» [5].

Критерии рационального природопользования

Рациональное природопользование основывается на применении самых оптимальных и доступных технологий, которые являются экономически эффективными, технически разработанными и позволяющими:

- снижать природоёмкость выпускаемой продукции;
- повышать эффективность использования природных ресурсов с целью сокращения их добычи за счёт уменьшения количества отходов;
- уменьшать загрязнение окружающей среды;
- осуществлять адаптацию к глобальным изменениям климата;
- улучшать качество прогнозирования риска природных катастроф;
- разрабатывать и внедрять информационные системы для планирования пространственного развития территорий;

- применять ресурсовозобновляемые технологии [4].

Ресурсовозобновляемые технологии – это технологии, основанные на использовании возобновляемых природных ресурсов (то есть тех, что способны восстанавливаться естественным или искусственным (антропогенным) путем в объеме необходимом для сохранения экологической ёмкости биосферы).

Примеры ресурсовозобновляемых технологий:

- технологии по очистке воздуха, воды, почв и горных пород от загрязнения (их применение способствует сохранению способности естественной регенерации экосистем и восполнению возобновляемых природных ресурсов);
- технологии по рециклингу и разложению отходов (позволяют многократно использовать сырьё, а значит уменьшать его добычу и экологический ущерб, ей сопутствующий, а также существенно сократить вред природным экосистемам от утилизации отходов на ТБО или их уничтожения на мусоросжигательных заводах);
- технологии получения энергии из нетрадиционных (восполняемых) источников (способствуют уменьшению углеродного следа и сокращению зависимости от ископаемого топлива).

Список литературы

1. Борзенков В.Г., Юдин Б.Г. Методологические основания комплексного изучения человека // Многомерный образ человека. М.: Наука, 2001.
2. Гирусов Э.В. Экологическое знание как теоретическая составляющая новой этики и культуры / Связь времен. М., 2002.
3. Моисеев Н.Н. Человек во Вселенной и на Земле // Вопросы философии. 1990. № 6.
4. Осипов В.И. Устойчивое развитие. Экологический аспект // Проблемы экологии. Вестник российской академии наук, 2019, том 89, № 7, с. 718 – 727
5. Степин В.С. Перелом в цивилизационном развитии. Точки роста новых ценностей. М., 2002.
6. Устойчивое развитие: мифы и реальность / Г.С. Розенберг, Г.П. Краснощеков, Ю.М. Крылов и др. Тольятти, 1998.

References

1. Borzenkov V.G., Yudin B.G. Methodological foundations of a comprehensive study of man // The multidimensional image of man. Moscow: Nauka, 2001.
2. Girusov E.V. Ecological knowledge as a theoretical component of new ethics and culture / The connection of times. Moscow, 2002.
3. Moiseev N.N. Man in the Universe and on Earth // Questions of Philosophy. 1990. No. 6.
4. Osipov V.I. Sustainable development. Ecological aspect // Problems of ecology. Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2019, volume 89, No. 7, pp. 718-727
5. Stepin V.S. A turning point in the development of civilization. Points of growth of new values. Moscow, 2002.
6. Sustainable development: myths and reality / G.S. Rosenberg, G.P. Krasnoshchekov, Yu.M. Krylov et al. Tolyatti, 1998.

**ОЦЕНКА СУММАРНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКИХ
ПОЧВ****STUDY OF SOIL PROPERTIES LOCATED NEAR SUBURBAN AND URBAN
FORESTS****Хребтова С.С.**, кандидат химических наук
ФГБОУ ВО «Воронежскийгосударственный университет инженерных
технологий», Россия, Воронеж**Колесников П.А.**, студентФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»,
Россия, Воронеж**Khrebtova S.S.**, Candidate of Chemical
SciencesFGBOU VO «Voronezh State University of
Engineering Technologies», Voronezh, Russia**Kolesnikov P.A.**, studentFGBOU VO «Voronezh State University of
Engineering Technologies», Voronezh, Russia

Аннотация: в представленной работе приведена характеристика климатических параметров исследуемого региона, приведены результаты оценки наиболее значимых загрязнителей почвы, рассчитан суммарный показатель загрязнения почвенного слоя, находящегося в различных условиях городской среды, с которым так или иначе контактируют дети. Полученные результаты могут быть использованы для принятия решения о функциональном значении и использовании почвы.

Abstract: the article presents the characteristics of the climatic parameters of the studied region, the results of the assessment of the most significant soil pollutants, and the total indicator of contamination of the soil layer located in various conditions of the urban environment, with which children are in contact in one way or another, is calculated. The results obtained can be used to make a decision on the functional significance and use of the soil.

Ключевые слова: загрязнение почвы, тяжелые металлы, нефтепродукты, суммарный показатель загрязнения почвы.

Keywords: soil pollution, heavy metals, petroleum products, total soil pollution.

Почва промышленных регионов – важный показатель техногенного загрязнения городской среды. Ежегодно происходит быстрое изменение химического состава атмосферы, обусловленное увеличением числа промышленных объектов, автомобильного транспорта и перерабатываемых отходов. В связи с чем, происходит и изменение состава почвенного слоя. Химические компоненты накапливаются в почве и способствуют постепенному изменению ее химического состава, нарушению жизнедеятельности растений и живых организмов. Регулярный мониторинг почвенного слоя, изучение защитных возможностей почв города позволяет оценить загрязнения почвенного покрова и предложить необходимые меры по снижению уровня загрязнения и повышению качества почвенного покрова [1]. Загрязнённая почва представляет опасность не только с точки зрения поступления в организм

человека токсичных веществ с продуктами питания, она также является источником вторичного загрязнения приземного слоя воздуха, поэтому наблюдениям за загрязнением почв городов следует уделять большое внимание[2].

Главной целью данного исследования является оценка суммарного показателя загрязнения почв в определенных районах города Воронежа.

Для получения данных о загрязнении почв в городской черте пробы были отобраны в парках и на газонах, где окультуренные почвы часто формируются на насыпном слое привозного грунта [3].

На степень загрязнения почвенного слоя оказывает влияние не только вид промышленности и количество автотранспорта, но и климатические условия, которые характерны для данного региона. В таблице 1 представлены факторы окружающей среды, которые либо снижают устойчивость почвы к загрязнению, либо, наоборот, ее повышают.

Таблица 1. Значения климатических параметров для городского округа Воронеж, оказывающих влияние на степень загрязнения почвенного покрова

Климатические условия	Значение параметра
среднегодовая температура воздуха	+6,9 °С
среднегодовая относительная влажность воздуха	74%
среднегодовая сумма всех атмосферных осадков	583 мм
преобладающее направление ветров	западное направление
туманы	32 дня/год
гололед	13 дней/год
изморозь	30 дней/год
метели	40 дней/год
грозы	35 дней/год
град	10 дней/год

В качестве объектов исследования были выбраны почвы, с которыми, так или иначе, контактируют дети. Повышенные концентрации тяжёлых металлов, и других соединений, содержащихся в почвах детских площадок, могут представлять опасность для здоровья детей, особенно в период формирования их нервной системы. Основной риск для здоровья детей связан с непреднамеренным или преднамеренным проглатыванием почвы в ходе рекреационной деятельности на игровой площадке. Это почвы в городских парках и на территории одного из детских садов. В таблице 2 приведена характеристика объектов исследования.

Таблица 2. Характеристика мест отбора проб

Место отбора пробы	Функциональная зона	Значение	Категория
		Гумус, %	
Парк «Алые Паруса»	рекреационная	4,15	среднегумусная, среднеплодородная

Парк «Динамо»	рекреационная	5,81	среднегумусная, среднеплодородная
Детский сад УВК №1	рекреационная	3,40	малогумусная, среднеплодородная
		Реакция среды, pH	
Парк «Алые Паруса»	рекреационная	6,40	слабокислая
Парк «Динамо»	рекреационная	6,70	слабокислая
Детский сад УВК №1 (Беговая д.164)	рекреационная	6,50	слабокислая

Установлено, что наиболее распространенными для представленных объектов исследования является загрязнение такими элементами, как свинец (Pb) [4], мышьяк (As), медь (Cu), цинк (Zn), кадмий (Cd), никель (Ni), а также нефтепродукты [5].

Содержание загрязнителей определяли по стандартным методикам. По полученным результатам анализа почв рассчитывали суммарный показатель загрязнения почв и грунтов, используя формулу (Z_c):

$$Z_c = \sum K_c - (n-1)$$

где n - число суммируемых элементов,

K_c - коэффициент концентрации химического вещества, который определяется отношением его реального содержания в почве (C) к фоновому (C_f):

$$K_c = C/C_f [6]$$

В качестве фоновых (сравнения) точек были выбраны участки на территории санатория им. Дзержинского с естественным почвенным горизонтом. Полученные результаты представлены в табл.3

Таблица 3. Результаты расчета суммарного показателя загрязнения почвы

Точка отбора пробы почвы	Значение Z_c	Категория	Изменения показателей здоровья населения в очагах загрязнения
Парк «Алые Паруса»	23	умеренно опасная	Увеличение общего уровня заболеваемости
Парк «Динамо»	16	допустимая	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимум функциональных отклонений
Детский сад УВК №1 (Беговая д.164)	25	умеренно опасная	Увеличение общего уровня заболеваемости

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что парковые территории, имеющие значительное количество деревьев и кустарников имеют более низкий уровень загрязнения почвы по сравнению с территорией детского сада, на которой летом выращивают цветы на клумбах. Эти выводы подчеркивают необходимость системного контроля и принятия мер для улучшения качества окружающей среды в различных частях города Воронежа.

Список литературы

1. Воронеж: среда обитания и зоны экологического риска / С.А. Ку ролап, С.А. Епринцев, О.В. Клепиков и др. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 207 с.
2. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2023 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2024 – 199 с.
3. "ГОСТ 17.4.4.02-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа" (введен в действие Приказом Росстандарта от 17.04.2018 N 202-ст).
4. Влияние свинца на растения и почву [Электронный ресурс] // Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Марий Эл»: информационный ресурс, <http://12sanepid.ru/press/publications/3088>
5. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (с изменениями на 30 декабря 2022 года)
6. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами», утвержденные приказом Министерства здравоохранения СССР № 4266-87.

References

1. Voronezh: habitat and environmental risk zones / S.A. Kurolap, S.A. Eprintsev, O.V. Klepikov et al. Voronezh: Istoki Publishing House, 2010. 207 p. 2. Report "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Voronezh Region in 2023" Voronezh: Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Voronezh Region, 2024 -1. Voronezh: habitat and environmental risk zones / S.A. Kulap, S.A. Eprintsev, O.V. Klepikov et al. – Voronezh: Istoki Publishing House, 2010. – 207 p.
2. Report "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Voronezh Region in 2023" - Voronezh: Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Voronezh Region, 2024-199 p.
3. "GOST 17.4.4.02-2017. The interstate standard. Nature conservation. Soils. Methods of sampling and preparation of samples for chemical, bacteriological, and helminthological analysis" (put into effect by Rosstandart Order No. 202-st dated 04/17/2018).
4. The influence of lead on plants and soil [Electronic resource] // Federal Budgetary Healthcare Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Mari El": information resource, <http://12sanepid.ru/press/publications/3088>
5. SanPiN 1.2.3685-21 "Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans" (as amended on December 30, 2022)
6. Guidelines for assessing the degree of danger of soil contamination with chemicals, approved by Order of the USSR Ministry of Health No. 4266-87.

3. Зеленая инфраструктура городов

DOI: 10.58168/CScDLA2025_155-159

УДК 712.42

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ГАЗОНЫ ALTERNATIVE LAWNS

Аксянова Т.Ю., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева»,
Красноярск, Россия

Aksyanova T.Yu., candidate of agricultural economic sciences, associate professor
FSBEI HE "Siberian State University of Science and technologies named after M.F. Reshetnev", Krasnoyarsk, Russia

Аннотация: В статье говорится об актуальности применения газонных и других напочвенных покрытий в ландшафтном строительстве. Перечислены основные проблемы создания газонов в городском ландшафте. Приводится аргументация использования наряду с традиционными злаковыми газонами альтернативных «газонов». Автором перечисляются виды травянистых почво-покровных и древесных растений, которые можно использовать в напочвенном покрытии при проектировании ландшафтных объектов. В статье дается описание возможных вариантов оформления склонов в городском ландшафте с помощью, в том числе, альпинариев.

Abstract: The article talks about the relevance of the use of lawn and other soil coatings in landscape construction. The main problems of creating lawns in the urban landscape are listed. The argument for using alternative "lawns" along with traditional cereal lawns is given. The author lists the types of grassy soil-cover and woody plants that can be used in the soil cover when designing landscape objects. The article describes possible options for decorating slopes in the urban landscape with the help of, among other things, climbers.

Ключевые слова: альтернативные газоны, ландшафт, напочвенное покрытие, почво-покровные растения, альпинарии, склоны, мульчирование.

Keywords: alternative lawns, landscape, soil cover, soil cover plants, rock gardens, slopes, mulching.

Ландшафтное оформление объектов включает в себя участие архитектурных, планировочных и растительных элементов. В ландшафтном проектировании необходимо стремиться к комплексному озеленению территории, при котором рекомендуется использование, в том числе и фитоценотического принципа. Имеется в виду «повторение» естественных типов леса в ландшафтном проектировании, поскольку полноценное природное

растительное сообщество предполагает участие деревьев в верхнем ярусе, кустарников – в среднем ярусе и травянистых растений в нижнем ярусе. Именно такие насаждения наиболее устойчивы и к антропогенному воздействию [2]. Кроме того, наличие напочвенного покрова в природе является одним из индикаторов плодородия почвы [4].

Напочвенное покрытие участков ландшафтного объекта, особенно в городском благоустройстве, чаще всего представляет собой традиционные злаковые газоны. Традиционный газон призван защитить почву от эрозий, а жителей, от пыльных завихрений в ветренную погоду, от грязи на тротуарах и автомобильных дорогах. Кроме того, газон работает «кондиционером» в жаркое время года и является фоном для ландшафтных композиций.

Однако проблема состоит в том, что газон это самый дорогой и трудоемкий элемент в ландшафте. В европейской практике уже давно существует тенденция уменьшения площади газонных покрытий, в том числе по причине необходимости экономии водных ресурсов [1].

Уходы за традиционным злаковым газоном состоят не только из регулярного кошения. Содержание газона включает в себя еще и поливы, орошение, сезонные подкормки, удаление сорняков, прокалывание, скарификацию, ремонт газона. Но если на приусадебном участке все эти виды работ регулярно может выполнять профессиональный садовник, то в городском озеленении крайне сложно встретить специалиста, начиная со стадии проектирования ландшафтного объекта и заканчивая содержанием объекта благоустройства. Кроме отсутствия профессионалов в области городского озеленения (на примере Красноярска), полноценных газонов в городе нет еще и по причине недостаточности финансирования работ на стадиях проектирования и содержания объектов благоустройства.

Проблемой является существование газона на участках с пересеченным рельефом, следовательно, напочвенному покрову на склонах следует уделить особое внимание. Особенно сложно создание и содержание газона на склонах южной экспозиции. Такие покрытия сгорают в жаркие летние месяцы, оставаясь без полива весь период вегетации. Кошение газонов на объектах проводится не специалистами, а случайными людьми в области озеленения. На участках с горизонтальным рельефом кошение происходит нерегулярно, без учета температурного режима и других погодных условий. Как следствие, после кошения в жаркую погоду, без отсутствия полива, газон редко восстанавливается и нуждается в ежегодном капитальном ремонте.

Большинство ландшафтных архитекторов считают, что традиционное газонное покрытие может «работать» в качестве «архитектурного» элемента. Еще на стадии проектирования необходимо продумать, где нужен и сможет быть газон, насколько возможно будет его косить. В этой связи не рекомендуется групповая посадка кустарников в газон, особенно на незначительном расстоянии друг от друга, так как это затрудняет кошение газона и приводит к угнетению кустарника злаками. Примеры состояния пузыреплодника калинолистного «Ред барон» (слева) и спиреи серой (справа) после посадки в газон представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Примеры посадки кустарников в газон (Красноярск)

Если планируется посадка деревьев в газонное покрытие, необходимо создание приствольной площадки, которая должна содержаться в свободном от газона состоянии в течении минимум трех лет с момента посадки древесных растений. В литературе встречается информация о пагубном воздействии многолетних злаков на молодые посадки древесных растений [3]. Однако и по истечении трех лет регулярное кошение при отсутствии приствольной площадки может привести к механическим повреждениям коры дерева или кустарника.

Можно сделать вывод, что особенно в городе, основными проблемными участками для создания и существования традиционного газона являются склоны, преимущественно южной экспозиции и участки под деревьями и кустарниками. В результате выше сказанного возникает необходимость выбора альтернативных решений для замены традиционного злакового газона на другие напочвенные покрытия с учетом конкретных условий на ландшафтном объекте.

Альтернативные решения по созданию напочвенных покрытий могут представлять собой альпинарии и/или рокарии. На небольших (до 15 %) склонах рекомендуется устройство альпинариев с участием, как почвопокровных растений, так и декоративных кустарников/карликовых форм деревьев. (рисунок 2) На склонах южной экспозиции возможно устройство напочвенного покрытия из очитков (седумов) или других видов почвопокровных и низких растений (алиссум скальный, лапчатка гусинная, ясколка биберштейна, подорожники, клевер ползучий и другие), которые отличаются засухоустойчивостью, светолюбивостью и почво-удерживающей корневой системой. Существует технология по созданию газонных покрытий на склонах из очитков [5].



Рисунок 2 – Пример композиции на склоне

Под деревьями и крупными кустарниками (ирга овальная, калина обыкновенная, дерен белый и другие) возможно создание лугового или мавританского газона. В Красноярске практикуется создание альтернативного «газона» в виде массивов из сосны горной «Бенджамин» и спиреи японской «Литл принцесс», альтернативные покрытия с участием травянистых многолетников (хосты, будра плющелистная, яснотка крапчатая). (рисунок 3) Под средними кустарниками (спиреи, смородины, крыжовник) рекомендуется сажать такие растения, как земляника лесная, мшанка обыкновенная, герань луговая, тиарелла сердцелистная, вероника нитевидная.



Рисунок 3 – Альтернативные газоны в скверах г. Красноярска: сосна горная «Бенджамин» (слева), хоста и почвопокровные многолетники (справа)

Помимо альтернативных газонов почву под кустарниками и деревьями могут покрывать мульчирующие материалы. В качестве мульчи рекомендуется использование древесной коры, щепы, гальки, гравия, керамзита и других материалов. Главная задача ландшафтного архитектора продумать все типы покрытия почвы на проектируемом объекте с точки зрения долговечности, безопасности, экологичности, стабильной декоративности и минимизации затрат на содержание.

Список литературы

1. Залесская, А. Меньше газонов, светильников и хвойных растений: ландшафтный архитектор о глобальных садовых трендах / А. Залесская. - Текст : электронный // новый очаг : [сайт]. - URL: <https://www.novochag.ru/dacha-and-garden/landscape-design/menshe-gazonov-hvoynikov-i-svetilnikov-landshaftnyi-arhitektor-o-globalnyh-sadovyh-trendah/> (дата обращения: 11.04.2025).
2. Классы устойчивости насаждений. - Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/432977965/titles/27D06F4> (дата обращения 15.04.2025).
3. Содержание деревьев и кустарников на объектах ландшафтной архитектуры. - Текст : электронный // TOTALARCH : [сайт]. - URL: https://landscape.totalarch.com/maintenance_trees_shrubs_objects_landscape_architecture (дата обращения: 10.04.025).
4. Телеснина, В.М. Особенности напочвенного покрова и лесных подстилок в искусственных липовых насаждениях в зависимости от характера ухода / В.М. Телеснина, О.В. семенюк, Л.Г. Богатырев, А.И. Бенедиктова. - Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. - Серия 17. Почвоведение. - 2018. - № 2. - с. 3-11.
5. Улейская, Л. Альтернатива классике: газоны из цветов и почвопокровных растений / Л. Улейская. - Текст : электронный // 7dach.ru : [сайт]. - URL: <https://7dach.ru/Uleyskaya/alternativa-klassike-gazon-y-iz-cvetov-i-pochvopokrovnyh-rasteniy-241553.html> (дата обращения: 16.04.2025).

References

1. Zalesskaya, A. Men'she gazonov, svetil'nikov i hvoynyh rastenij: landshaftnyj arhitektor o global'nyh sadovyh trendah / A. Zalesskaya. - Tekst : elektronnyj // novyj ochag : [sajt]. - URL: <https://www.novochag.ru/dacha-and-garden/landscape-design/menshe-gazonov-hvoynikov-i-svetilnikov-landshaftnyi-arhitektor-o-globalnyh-sadovyh-trendah/> (data obrashcheniya: 11.04.2025).
2. Klassy ustojchivosti nasazhdenij. - Tekst : elektronnyj // Elektronnyj fond pravovyh i normativno-tehnicheskikh dokumentov : [sajt]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/432977965/titles/27D06F4> (data obrashcheniya 15.04.2025).
3. Soderzhanie derev'ev i kustarnikov na ob'ektah landshaftnoj arhitektury. - Tekst : elektronnyj // TOTALARCH : [sajt]. - URL: https://landscape.totalarch.com/maintenance_trees_shrubs_objects_landscape_architecture (data obrashcheniya: 10.04.025).
4. Telesnina, V.M. Osobennosti napochvennogo pokrova i lesnyh podstilok v iskusstvennyh lipovyh nasazhdeniyah v zavisimosti ot haraktera uhoda / V.M. Telesnina, O.V. semenjuk, L.G. Bogatyrev, A.I. Benediktova. - Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Moskovskogo universiteta. - Seiya 17. Pochvovedenie. - 2018. - № 2. - s. 3-11.
5. Uleyskaya, L. Al'ternativa klassike: gazony iz cvetov i pochvopokrovnyh rastenij / L. Uleyskaya. - Tekst : elektronnyj // 7dach.ru : [sajt]. - URL: <https://7dach.ru/Uleyskaya/alternativa-klassike-gazon-y-iz-cvetov-i-pochvopokrovnyh-rasteniy-241553.html> (data obrashcheniya: 16.04.2025).

НОВАЦИИ В НОРМАТИВНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ**INNOVATIONS IN THE NORMATIVE PROVISION OF SETTLEMENTS PLANTING**

Веселов А.В., аспирант кафедры лесной генетики, биотехнологии и физиологии растений, <https://orcid.org/0009-0002-7661-4765>
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Veselov A.V., Postgraduate of the Department of Forest Genetics, Biotechnology and Plant Physiology, <https://orcid.org/0009-0002-7661-4765>
Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В статье исследуется ГОСТ Р 71473-2024 «Национальный стандарт РФ. Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения», вступивший в силу с 01.01.2025. Данный нормативный технический акт сопоставляется с предшествующим ему документом и действующей правовой базой в области благоустройства. В результате выявлены как позитивные новации, так и недостатки. Автором предложено дополнить новый ГОСТ понятием «эколого-хозяйственный баланс системы озеленённых территорий».

Abstract: The article studies GOST R 71473-2024 «National Standard of the RF. Landscape architecture of the urban and rural planting. Terms and definitions», which came into force on 01.01.2025. This normative technical act is compared with its predecessor document and the current legal framework in the field of landscaping. As a result, both positive innovations and shortcomings are revealed. The author proposes to supplement the new GOST with the concept of «ecological and economic balance of the green areas system».

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, озеленение населённых пунктов, градостроительство, озеленённые территории, особо охраняемые природные территории.

Keywords: landscape architecture, planting of settlements, urban development, green areas, specially protected natural areas.

С 01.01.2025 вступил в силу ГОСТ Р 71473-2024 «Национальный стандарт РФ. Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения» (утв. и введён в действие приказом Росстандарта от 29.07.2024 N 975-ст), который сменил ранее применявшийся ГОСТ 28329-89 «Государственный стандарт Союза ССР. Озеленение городов. Термины и определения» (утв. и введён в действие постановлением Госстандарта СССР от 10.11.1989 N 3336).

Означенный нормативный технический акт, инкорпорированный в комплекс стандартов «Градостроительство. Городская среда. Благоустройство», значимо дополняет правовую базу озеленения населённых пунктов. Новый ГОСТ по сравнению с ГОСТ 28329-89 не ограничен только городами, его понятийный аппарат употребим как для городских, так и для сельских поселений. Однако наряду с расширением и актуализацией профильной терминологии следует отметить некоторую неполноту отдельных определений либо вовсе отсутствие понятий, давно вошедших в проектную практику и научные разработки.

Одна из позитивных новаций ГОСТ Р 71473-2024 – дефиниция ландшафтной архитектуры (п. 2.1.1). До этого складывалась парадоксальная ситуация, когда, к примеру, в Федеральном законе от 25.06.2002 N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» используется понятие «произведения ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства», или осуществляется образование по программам подготовки бакалавров и магистров по направлению «Ландшафтная архитектура», но при этом определение вышеупомянутого термина в федеральных нормативных актах не приводилось.

Представляется также важным наличие положения о зелёном строительстве (устойчивой архитектуре) (п. 2.1.8 ГОСТ Р 71473-2024), юридически подкрепляющего формирующийся корпус национальных стандартов по «зелёному» строительству, который должен стать отечественным аналогом экологической сертификации зданий (BREEAM, LEED, DGNB, HQE и др.) на протяжении всего их жизненного цикла.

В целом, в новом ГОСТе приведено больше понятий, чем в документе-предшественнике. ГОСТ 28329-89 содержал 77 терминов (из них 1, отсылающий к другому ГОСТу), тогда как ГОСТ Р 71473-2024 включает 108 терминов (из них 18, отсылающих к другим нормативным актам). Расширение глоссария обусловлено в числе прочего за счёт увеличения базовой терминологии, а также введения в текст стандарта таких элементов ландшафтной архитектуры, как водные устройства и малые архитектурные формы.

Надлежит также положительно оценить включение в ГОСТ Р 71473-2024 термина «водно-зелёный городской каркас», который раскрывается как «система соединённых определённым образом водных и зелёных пространств, интегрированных в планировочную структуру городов и прилегающих к ним территорий, позволяющая установить непрерывные биологические связи и обеспечить движение флоры и фауны» (п. 2.1.22). К тому же в Приложении к п. 2.1.22 подчёркивается, что водно-зелёный каркас – основа планировки и благоустройства города.

Отдельно отметим, что в ранее принятом СП 398.1325800.2018 «Свод правил. Набережные. Правила градостроительного проектирования» (утв. приказом Минстроя России от 29.11.2018 N 773/пр) определение водно-зелёного каркаса хоть и распространяется на все населённые пункты, но достаточно однобоко: «элемент природного каркаса населённого пункта, включающий водные объекты и прилегающие к ним территории туристско-рекреационного назначения» (п.3.1.5). Данное обстоятельство фактически ставит систему озеленения поселения не в равнозначное, а в подчинённое положение по отношению к водным пространствам. Подобная позиция, зафиксированная в СП 398.1325800.2018, обедняет концепцию водно-зелёного каркаса, в том числе направленную на соединение городских насаждений с пригородными лесопарками и лесами, а также формирования и поддержания единой ландшафтно-планировочной системы населённого пункта посредством обеспечения взаимосвязи всех его зон, районов и субурбий.

Также видится упущением отсутствие в ГОСТ Р 71473-2024 дальнейшей детализации структурообразующих элементов водно-зелёного городского каркаса, в частности не представлен широко применяемый в теории и практике градостроительства водно-зелёный диаметр.

Изъяном ГОСТ Р 71473-2024 считаем отсутствие чёткого закрепления принадлежности к соответствующей категории озеленённых территорий, наделённых статусом особо охраняемой природной территории (далее – ООПТ). Тогда как в Правилах создания, охраны и содержания зелёных насаждений в городах Российской Федерации, утверждённых приказом Госстроя России от 15.12.1999 N 153 (далее – Правила), одним из критериев отнесения к озеленённым территориям специального назначения является их подпадание под действие Федерального закона от 14.03.1995 N 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», то есть включение в ООПТ.

Неоднозначность трактовки термина «озеленённая территория специального назначения» (в новом ГОСТе представлена формулировка «озеленённая территория специального использования»), порождающая пробел в нормативной базе по поводу отнесения ООПТ к той или иной категории озеленённых территорий, подмечена в [1, 8] и приводит специалистов к расхождению во мнениях. К примеру, на основе ГОСТ 28329-89 Е.С. Потапова вместе с соавторами интерпретирует [3–6] ООПТ как один из типов озеленения, причисляемый к озеленённым территориям специального назначения. В свою очередь, В.С. Теодоронским и И.О. Боговой [7] предложено такие ООПТ, как заповедники, национальные парки и памятники природы, выделять в особую категорию озеленённых территорий, которые не принадлежат ни к общему пользованию, ни к специальному назначению.

Правоведами [2] акцентируется, что в части категоризации озеленённых территорий принятые Правила основывались на ГОСТ 28329-89. Несмотря на то, что Правила носят рекомендательный характер, на их положения опираются в судопроизводстве, включая Верховный Суд Российской Федерации (Кассационное определение Судебной коллегии по административным делам Верховного Суда Российской Федерации от 05.02.2025 N 18-КАД24-71-К4, Кассационное определение Судебной коллегии по административным делам Верховного Суда Российской Федерации от 06.10.2021 N 45-КАД21-12-К7).

Поскольку в новом ГОСТе однозначно не разрешён вопрос о категории озеленённых территорий, относящихся к ООПТ, то, как показывает судебная практика, будут применяться нормы Правил. Сложившаяся ситуация ведёт к конфликту между увеличением площади ООПТ в муниципальных образованиях и достижением показателя минимально допустимого уровня обеспеченности озеленёнными территориями общего пользования. Дело в том, что придание объекту озеленения статуса ООПТ, исходя из положений п. 9.8 СП 42.13330.2016 «Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*» (утв. приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр), исключает его из совокупного расчёта показателя площади озеленённых территорий общего пользования ($\text{м}^2/\text{чел.}$) в населённом пункте. Это потенциально создаёт для органов публичной власти дилемму: «Наделяя объекты озеленения правовым режимом ООПТ для гарантии их сохранности – понижаем норму обеспечения населения озеленёнными территориями общего пользования».

Обратим внимание, что в отличие от ООПТ придание статуса объекта культурного наследия озеленённой территории не исключает её юридической идентификации как общего пользования. Опосредованно это подтверждается СП 475.1325800.2020 «Свод правил. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства» (утв. приказом Минстроя России от 22.01.2020 N 26/пр), чья область применения распространяется в части, не противоречащей Федеральному закону от 25.06.2002 N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», на территории с объектами культурного наследия и, напротив, не распространяется на ООПТ.

При сопоставлении терминов «озеленённая территория специального назначения» (п. 11 ГОСТ 28329-89) и «озеленённая территория специального использования» (п. 2.2.1.5 ГОСТ Р 71473-2024) выясняется, что в дефиниции последнего не перечислены ботанические, зоологические и плодовые сады, питомники, цветочно-оранжерейные хозяйства, а также для такой территории предписывается лишь выполнение защитных санитарно-гигиенических функций. Кроме неопределённости по вопросу ООПТ подобный более узкий подход в раскрытии термина входит в противоречие не только с Правилами, но и с пп. «а» п. 139.3 Требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения (утв. приказом Минэкономразвития России от 09.01.2018 N 10), которым предусмотрено четыре типа озеленённой территории специального назначения: 1) питомники садово-паркового хозяйства, цветочно-оранжерейные хозяйства; 2) озеленённые территории

санитарно-защитных, водоохранных, защитно-мелиоративных зон; 3) насаждения вдоль автомобильных и железных дорог; 4) иные озеленённые территории специального назначения. Помимо отсутствия некоторых терминов садово-паркового хозяйства полагаем недостатком в сравнении с предыдущим ГОСТом невключение понятий «устойчивость зелёных насаждений», «охрана зелёных насаждений» и «баланс озеленённой территории». На наш взгляд, надлежит также дополнить новый ГОСТ ранее не использовавшимся понятием «эколого-хозяйственный баланс системы озеленённых территорий», которое комплексно охватывало бы объекты озеленения муниципального образования.

Выводы. Вступивший в силу ГОСТ Р 71473-2024 содержит как позитивные новации, так и определённые недоработки. Однако в итоге расширенный и актуализированный глоссарий нового ГОСТа усиливает нормативную базу озеленения населённых пунктов.

Список литературы

1. Базилевич, А.М. Вопросы методологии градостроительного нормирования озеленённых территорий / А.М. Базилевич // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2018. – Т. 22, № 3. – С. 76–84. DOI: 10.18698/2542-1468-2018-3-76-84
2. Научно-практический комментарий к Федеральному закону от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» / Л.П. Берназ, И.Н. Жочкина, Н.В. Кичигин и др.; отв. ред. Н.И. Хлуденева. – М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации: ООО «ЮРИДИЧЕСКАЯ ФИРМА КОНТРАКТ», 2018. – 528 с.
3. Особенности структуры и озеленения поселений / О.Е. Соколова, О.А. Бархатова, А.А. Макаров, Е.В. Потапова // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2018. – Т. 26. – С. 99–113. DOI: 10.26516/2073-3402.2018.26.99
4. Потапова, Е.В. Классификация озеленённых территорий поселений / Е.В. Потапова // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 9. – С. 72–76.
5. Потапова, Е.В. Озеленение поселений – особенности и проблемы / Е.В. Потапова, О.Е. Соколова // Экономика: экономика и сельское хозяйство. – 2016. – № 4 (12). – С. 11.
6. Потапова, Е.В. Озеленённые территории поселений: структура, состояние, проблемы, риски, трансформация, индикаторы развития: автореф. дисс. д-ра с.-х. наук: 06.03.03 / Е.В. Потапова. – Иркутск, 2017. – 40 с.
7. Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: Учебное пособие для студентов специальности 260500 «Садово-парковое и ландшафтное строительство» / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая. – М.: Московский государственный университет леса, 2003. – 300 с.
8. Шатилова, Е.О. Проблемы определения площадных показателей озеленённых территорий специального назначения в городской среде / Е.О. Шатилова // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 13. – С. 119–123.

References

1. Bazilevich A.M. The methodological issues of urban planning regulation of green areas. Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin, 2018, vol. 22, no. 3, pp. 76–84. DOI: 10.18698/2542-1468-2018-3-76-84
2. Commentaries on Russian Federal Law No. 7-FZ «On environmental protection», January 10, 2002 / L.P. Bernaz, I.N. Zhochkina, N.V. Kichigin, etc; executive editor N.I. Khludeneva. Moscow: The Institute of Legislation and Comparative Law under the Government of the Russian Federation; Law firm CONTRACT, 2018, 528 p. (In Russ.)
3. Sokolova O.E., Barkhatova O.A., Makarov A.A., Potapova E.V. Features of Structure and Gardening of Settlements. The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences, 2018, vol. 26, pp. 99–113. DOI: 10.26516/2073-3402.2018.26.99 (In Russ.)

4. Potapova E.V. Classification of the settlements greened areas. Advances in current natural sciences, 2016, no. 9, pp. 72–76. (In Russ.)
5. Potapova E.V., Sokolova O.E. Gardening of inhabited locality – particularly and problems. Aeconomy: economy and agriculture, 2016, no. 4 (12), p. 11. (In Russ.)
6. Potapova E.V. Green areas in settlements: structure, state, problems, risks, transformation, development indicators: abstract of D. Sc. in Agricultural thesis. Irkutsk, 2017, 40 p. (In Russ.)
7. Teodoronsky V.S., Bogovaya I.O. Landscape architecture objects. Textbook for students of specialty 260500 «Garden, park and landscape construction». Moscow: Publ. MGUL, 2003, 300 p. (In Russ.)
8. Shatilova, Ye.O. Problems of defining area indicators of special purpose green areas in urban environment. Innovation. Science. Education, 2020, no. 13, pp. 119–123. (In Russ.)

ДРЕВЕСНЫЙ ОПАД В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ Г. ВОРОНЕЖА

TREE LITTER IN FOREST ECOSYSTEMS OF THE SUBURBAN AREA OF VORONEZH

Голядкина И.В., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет имени Г. Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Лесных А.В., магистр 2 курса
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет имени Г. Ф. Морозова»,
Воронеж, Россия.

Golyadkina I.V., Cand. Sci (Agric),
Associate Professor
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia.

Lesnykh A.V., Master, 2-nd year
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia.

Аннотация: Существенное значение для понимания процессов биологического круговорота в лесных экосистемах имеет качественный и количественный состав древесного опада. В данной работе представлены результаты двухлетних наблюдений за древесным опадом в условиях сосновых и дубовых пригородных лесов г. Воронежа. Полевые работы проводились на мониторинговых постоянных пробных площадях, расположенных на территории полигона "FOR&ST CARBON". Сравнение фракционного состава сезонного древесного опада в разных условиях показывает, что максимум приходится на долю лиственной/ хвойной фракции и составляет – от 58 до 81,5 %, при этом прослеживается закономерная тенденция увеличения массы древесного опада от хвойных к лиственным лесам.

Abstract: The qualitative and quantitative composition of tree litter is essential for understanding biological cycling processes in forest ecosystems. This paper presents the results of two-year observations of tree litter in pine and oak forests of Voronezh. Field work was conducted on monitoring permanent test sites located in the "FOR&ST CARBON" area. Comparison of the fractional composition of seasonal tree litter in different conditions shows that the maximum amount is to be a fraction of leaf/ conifer and ranges from 58 to 81,5%, with a consistent trend of increasing mass from coniferous to deciduous forests.

Ключевые слова: древесный опад, фракционный состав опада, лесные экосистемы, пригородные леса.

Keywords: tree litter, fractional composition of tree litter, forest ecosystems, suburban forests.

Растительный опад – опавшие части растений, в том числе листья, хвоя, ветви, сучья, плоды, кора и др. [2]. В биогеоценозе поступление древесного опада очень динамично. Эта динамика является следствием сезонности развития растений. Можно выделить два максимума поступления опада – зимне-весенний и осенний, между которыми поступление опада обычно незначительно. В многолетнем цикле при более или менее стабильном продуцировании фитомассы количество опада подвергается существенному перераспределению в течении года под влиянием многих факторов, но в целом остается относительно постоянным.

Количество древесного опада может зависеть от следующих факторов – типа лесной формации, видового состава насаждения, метеорологических условий, жизненного цикла

растений, активности энтомофауны [1]. Так, наибольшее количество опада поступает в широколиственных лесах, наименьшее – в хвойных. Качество опада зависит от видов-эдификаторов древостоя. Различают лиственные деревья с быстроразлагаемым опадом (*Acer*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Betula*, *Alnus*); лиственные деревья с медленноразлагаемым опадом (*Populus*, *Quercus*, *Fagus*); темнохвойные деревья (*Picea*, *Abies*) и светлохвойные (*Pinus*).

Целью данной работы является изучение поступления древесного опада в пригородных лесах г. Воронежа. Нами была охарактеризована динамика поступления древесного опада в 2023-2024 гг, определены количественные показатели опада в сосновых и дубовых лесах Подворонежья, а также проведен сравнительный анализ фракционного состава опада.

Для сбора опада применяют опадоуловители. Наиболее распространенными конструкциями являются ящики и собирающие воронки, которые располагают на расстоянии 1-1,5 м над землей [3]. Данная высота позволяет обеспечить надлежащий отвод атмосферных осадков, что, в свою очередь, позволяет избежать значительного выщелачивания образцов опада. Площадь верхней части опадоуловителя должна составлять минимум 0,18 м², оптимально – от 0,25 до 0,5 м², глубина – не менее 0,5 м; материал опадоуловителя не должен взаимодействовать с образцом опада [4].

Полевые работы проводились на мониторинговых постоянных пробных площадях (ППП), расположенных на территории полигона “FOR&ST CARBON” в Воронежской области. ППП №3 расположена в 60 квартале Левобережного участкового лесничества и представляет собой сосняк травяной с дубом, тип лесорастительных условий В₂ (суборь свежая), состав древостоя 10С, единично встречаются дуб, береза, вяз и яблоня лесная. ППП №6 расположена в 47 квартале Правобережного участкового лесничества и представляет собой дубраву осоково-снытьевую, тип лесорастительных условий С₂Д (судубрава свежая дубовая), состав древостоя 3Д5Лп3КлО.

Надземный древесный опад собирался в стационарные опадоуловители размером 50×50 см, высотой около 1,0 м. В 2023 году количество опадоуловителей составляло 7 штук на одну постоянную пробную площадь, в 2024 году их количество было увеличено до 13 штук в бору и 18 штук в дубраве. Установленные опадоуловители представляют собой каркас из полипропиленовых труб со съемным мешком из полиэтилентерефталатной сетки. Конструкции были установлены параллельно границам постоянных пробных площадей в парцеллах с наибольшим удельным весом в биогеоценозе (рисунок 1).



Рисунок 1 – Стационарные опадоуловители на ППП № 3 и 6

В 2023 году первый сбор опада был произведен 30 августа, последний – 17 ноября, то есть нами был учтен только осенний опад. В 2024 году учет опада в нагорной дубраве и бору

был начат с первой декады апреля, при этом было увеличено количество опадоуловителей и доведено до общего количества – 31 штуки; окончен сбор был 20 ноября. Таким образом, в данной работе мы можем проследить динамику поступления древесного опада в условиях бора и дубравы за весенний, летний и осенний периоды. Суммарный зимний опад не удалось зафиксировать, так как зимой 2023-2024 гг. опадоуловители сильно пострадали от снеговых наносов.

Отобранные пробы опада упаковывали в зип-пакеты с этикеткой, на которой указывали номер ППП, номер опадоуловителя и дату отбора, а затем транспортировали в лабораторию. В лаборатории материалы раскладывали на поддоны и высушивали на воздухе. Определяли содержание гигроскопической влаги для пересчета на абсолютно сухое вещество (высушивание и доведение до постоянной массы образца в сушильном шкафу при 105°C). Камеральная обработка проб включала в себя выделение следующих фракций древесного опада – хвоя/листья, ветви/кора и генеративные органы. Запас опада взвешивали отдельно по фракциям с точностью до 0,001 г. Далее рассчитывали абсолютно сухую общую массу опада путем деления воздушно сухой массы на гигроскопический коэффициент и переводили в т/га.

По данным многолетних наблюдений, для лесных экосистем Центральной лесостепи максимальная масса опада фиксируется в осенний период. При этом, различные погодные условия могут влиять на сроки осеннего листопада, например, теплая погода и отсутствие ветра могут увеличить продолжительность листопада, и, соответственно, сместить «пик» поступления опада. Экстремальные метеоусловия, такие как поздние весенние заморозки, сильные и ураганные ветры и т.д., также могут смещать сезонную и ежемесячную величину поступления опада. В частности, продолжительная засуха резко увеличивает опад хвои, что, в свою очередь, может повлиять на опад последующего года.

Осень 2023 года можно охарактеризовать, как теплую и влажную, тогда как осень 2024 года была теплой и засушливой. Если за ноябрь 2023 года выпало всего 1,1 мм осадков, то в 2024 году этот показатель достиг абсолютного минимума – 0 мм, при среднемноголетней норме – 51 мм. В наблюдаемые годы осенний переход суточной температуры через 0°C состоялся во второй половине ноября, но, в отличие от 2023 года, в 2024 снежный покров отсутствовал. В связи со сложившимися погодными условиями пик осеннего листопада был смещен на конец октября – начало ноября.

За 2023 год максимальная масса опада была зафиксирована нами во время осеннего листопада в октябре и составила для дубравы осоково-снытевой 3,32 т/га, а для сосняка травяного с дубом – 1,39 т/га. За 2024 год максимальная масса опада для дубравы осоково-снытевой была зафиксирована во время осеннего листопада также в октябре и составила 2,15 т/га; для сосняка травяного с дубом максимум был зафиксирован в сентябре и составил 0,87 т/га. При этом в сосновых насаждениях можно выделить еще один весенний максимум – май-июнь, когда поступление опада составило 0,58-0,61 т/га (рисунок 2).

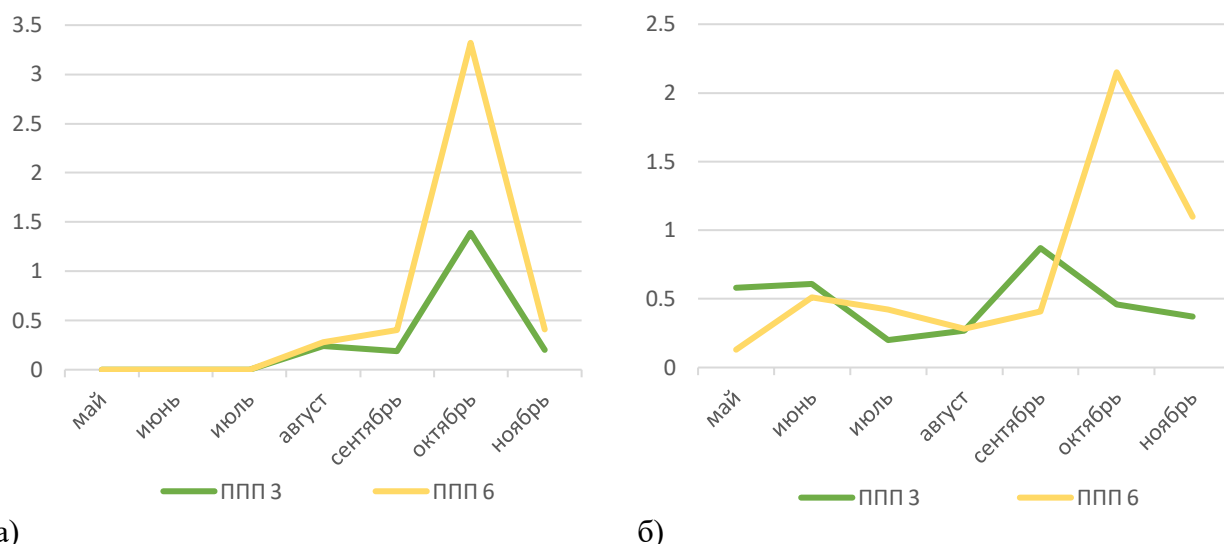


Рисунок 2 – Динамика поступления древесного опада (т/га) на пробных площадях в 2023 году (а) и в 2024 году (б)

В целом за период учета с августа по ноябрь в 2023 году было осаждено древесного опада в дубраве – 4,41, а в сосняке – 2,02 т/га. Если сравнивать аналогичный период в 2024 году, то общие значения опада были меньше и составили, для дубравы – 3,95, а для сосняка – 1,96 т/га.

Сравнение фракционного состава древесного опада на разных пробных площадях показывает общую тенденцию, что на долю листовой/ хвойной фракции приходится максимум – от 58 до 81,5 %, при этом прослеживается тенденция увеличения доли хвойно-листового опада от хвойных к лиственным лесам. Фракция ветви/корав сосняке достигала 23-26 %, при этом в дубраве данная фракция не превышала 8 %. В сосновых древостоях с возрастом увеличивается доля неактивных фракций опада [5]. Генеративные органы и семена составили 12-15 % от общей массы древесного опада вне зависимости от состава насаждений.

Список литературы

1. Земсков Ф.И., Галкин В. С., Анохина Н. А. [и др.] Методические особенности исследования динамики поступления опада в условиях стационарных почвенных лизиметров. Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2017. № 1. С. 9-15.
2. «ОСТ 56-108-98. Стандарт отрасли. Лесоводство. Термины и определения» (утв. и введен в действие Приказом Рослесхоза от 03.12.1998 N 203). Режим доступа: <https://e-ecolog.ru/docs/> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. Н. И. Базилиевич, А. А. Титлянова, В. В. Смирнов и др., М., Мысль. 1978. 185 с.
4. Ukonmaanaho L., Pitman R., Bastrup-Birk A., Breda N., Rautio P. Part XIII: Sampling and Analysis of Litterfall. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Eberswald: UNECE ICP Forests programme coordinating centre, 2016. 15 p.
5. Uri V., Kukumägi M., Karoles K. Litterfall dynamics in Scots pine (*Pinus sylvestris*), Norway spruce (*Picea abies*) and birch (*Betula*) stands in Estonia. Forest Ecology and Management. 2022. Vol. 520. P. 120417–120424.

References

1. Zemskov Ph.I., Galkin V.S., Anokhina N.A. et al. The methodical peculiarities of the researches of dynamics of falling litter income in the conditions of the stationary soil lysimeters. Moscow University Soil Science Bulletin. 2017. № 1. P. 9-15.

2. «OST 56-108-98. Standart otrasli. Lesovodstvo. Terminy i opredeleniya» (utv. i vveden v deistvie Prikazom Rosleskhoza ot 03.12.1998 N 203). URL: <https://e-ecolog.ru/docs/>
3. Metody izucheniya biologicheskogo krugovorota v razlichnykh prirodnnykh zonakh. N. I. Bazilevich, A. A. Titlyanova, V. V. Smirnov i dr. M.: Mysl', 1978. 185 s.
4. Ukonmaanaho L., Pitman R., Bastrup-Birk A., Breda N., Rautio P. Part XIII: Sampling and Analysis of Litterfall. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Eberswald: UNECE ICP Forests programme coordinating centre, 2016. 15 p.
5. Uri V., Kukumägi M., Karoles K. Litterfall dynamics in Scots pine (*Pinus sylvestris*), Norway spruce (*Picea abies*) and birch (*Betula*) stands in Estonia. *Forest Ecology and Management*. 2022. Vol. 520. P. 120417–120424.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_170-176

УДК712.4

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОСАДОК ИВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЖК «РОЖДЕСТВЕНСКИЙ» ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ASSESSMENT OF THE STATE OF WILLOW PLANTINGS IN THE TERRITORY RESIDENTIAL COMPLEX «ROZHDESTVENSKY» OF THE VORONEZH REGION

Кочергина М.В., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Kochergina M.V., PhD in Biology, Associate Professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Ляшенко Л.В., студентка 3 курса ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Lyashenko L.V., the 3^d year student, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: Работа посвящена изучению состояния посадок ивы на территории ЖК «Рождественский», расположенном в селе Ямное Рамонского района Воронежской области. Посадки представлены 42 экземплярами ивы вавилонской и 65 экземплярами ивы Матсудана ф. извилистая. Основными типами посадок являются ряды и солитеры. Установлено, что оба вида ив находятся в сильно ослабленном состоянии. В качестве причин усыхания определён комплекс факторов, основным из которых является заражение саженцев диплодиновым некрозом. В целях оздоровления посадок и повышения их устойчивости предложен комплекс мероприятий, включающий удаление усыхающих и погибших растений, уход и мониторинг состояния молодых деревьев.

Abstract: The paper is devoted to the study of the state of willow plantings on the territory of the residential complex «Rozhdestvensky», located in the village of Yamnoye, Ramon district, Voronezh region. They are represented by 42 specimens of willow of Babylon and 65 specimens of willow Matsudana F. sinuous. The main types of plantings are rows and tapeworms. It has been established that both species are in a severely weakened state. A complex of factors has been identified as the causes of desiccation, the main of which is the infection of seedlings with diplodine necrosis. In order to improve planting and increase their sustainability, a set of measures has been proposed, including the removal of drying and dead plants, care and monitoring of the condition of young trees.

Ключевые слова: жилые комплексы, озеленение, ива вавилонская, ива Матсудана ф. извилистая, состояние растений, повышение устойчивости.

Keywords: residential complexes, landscaping, willow Babylonskaya, willow Matsudana F. sinuous, plant condition, increased sustainability.

Введение

В текущем десятилетии город Воронеж является безоговорочным лидером в Чернозёмном регионе по возведению и сдаче жилья. Так, объёмы жилищного строительства в Воронежской области с 2010 по 2024 г.г. выросли в два раза – с 950 тыс. до 1 млн. 960 тыс. м² в год [4]. Современные жилые комплексы стремительно воздвигаются в городе и Ближнем Подворонежье. Стоит понимать, что данный процесс естественный и объективно вынужденный. Однако он несёт в себе определенные проблемы. В их числе – сокращение зелёного фонда, как в черте города, так и за её пределами. Выполняя требования действующих в Российской Федерации стандартов и стремясь повысить привлекательность жилых комплексов, застройщики проводят мероприятия по озеленению их территорий [3]. Зачастую этот процесс происходит стихийно, без учёта норм и правил посадки, качества саженцев, требований к высаживаемому ассортименту растений, климатических и прочих условий, оказывающих влияние, как на приживаемость, так и на последующий рост и развитие растений [5,6].

Тем не менее, наиболее ответственные застройщики, осознавая социальную значимость внутриквартальных насаждений, гораздо серьезнее подходят к их озеленению. Приведём некоторые примеры.

На территории ЖК «Сибирь», возведённом в Санкт-Петербурге компанией «Союз Север», высажено множество видов растений – представителей таёжной зоны. Это лиственные и хвойные деревья и кустарники, многолетние цветочные культуры, из которых сформирован вечнозелёный пейзаж с харизматичной сменяемостью красок природной палитры в зависимости от времени года [1,2].

Особая гордость проекта ЖК «Созидатели» от компании RBI – «зелёная комната» для медитаций во дворе. Она представляет собой пространство, окружённое растениями, где можно уединиться для беседы или просто отдохнуть в природной обстановке посреди мегаполиса, как Санкт-Петербург [2].

Из приведённых примеров видно, насколько разными могут быть подходы застройщиков к озеленению.

Цель исследования – оценить состояние посадок на территории ЖК «Рождественский» и предложить мероприятий по их оздоровлению. В связи с поставленной целью предполагалось решение следующих задач:

- идентификация видов растений, высаженных на территории ЖК;
- определение основных показателей растений (возраст, высота, диаметр и категория состояния);
- выявление причин ослабления (усыхания) растений;
- разработка рекомендаций по стабилизации состояния посадок.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью поддержания насаждений жилого комплекса в состоянии стабильности и эстетической привлекательности, как основы для возможности полноценно выполнять архитектурно-планировочные, санитарно-гигиенические и декоративные функции.

Материал и методы исследования. ЖК «Рождественский» расположен в селе Ямное Рамонского района Воронежской области, которое на сегодняшний день считается одним из наиболее удобных локаций для проживания с развитой инфраструктурой и экологически благоприятной обстановкой.

Застройщиком выступила компания «Вит-Строй», заявившая о концептуально новом комплексе, возводимом по уникальному дизайн-проекту. ЖК «Рождественский» отличается от стандартного многоэтажного жилья не только архитектурой и организацией придомового пространства, но и местоположением, которое открывает возможность наслаждаться чистым воздухом, свободой и простором загородной жизни благодаря примыкающим лесонасаждениям.

ЖК «Рождественский» включает в себя 47 домов, объекты социально-бытового назначения, детские и спортивные площадки, зоны отдыха, парковочные места и гаражные боксы. Строительство проводилось в несколько этапов, с 2014 по 2024 г.г.

Объектом настоящих исследований послужили посадки ивы, произрастающие на территории ЖК «Рождественский».

Исследования проводились в 2024 г. Была проведена инвентаризация растений, в процессе которой определяли их вид, категорию жизнеспособности и другие характеристики, тип посадок, выявляли факторы ослабления (усыхания) растений, проводили оценку агротехнических приёмов ухода за высаженными растениями. На основе полученных данных разрабатывались способы оздоровления ослабленных растений.

В исследованиях использовался патографический (макроскопический) метод диагностики состояния растений. При определении типов болезней (повреждений) листьев обращали внимание на изменение их формы, окраски и степень усыхания. Патологии побегов и ветвей диагностировали по изменению цвета коры, наличию на ней грибных (бактериальных) образований, язв, опухолей, ран, развитию усыхания.

Результаты исследования и их обсуждение.

Инвентаризация растений показала, что озеленение на территории ЖК «Рождественский» представлено, в основном, лиственными деревьями и кустарниками. Хвойные породы встречаются гораздо реже.

В таблице приведены данные перечёта, характеристика деревьев и их распределение по категориям состояния.

Таблица – Результаты инвентаризации посадок ивы на территории ЖК «Рождественский»

Название вида	Распределение по категориям состояния (КС), шт./%							Средние		
	1	2	3	4	5	Средняя КС	Итого	возраст, лет	диаметр _{1,3м} , см	высота, м
Ива вавилонская – <i>Salix babylonica</i> L.	-	14/34	17/40	10/24	1/2	2,9	42/100	8	6	4
Ива Матсудана – <i>Salix matsudana</i> f. <i>tortuosa</i>	-	3/5	23/35	29/45	10/15	3,7	65/100	8	4	3

Из данных таблицы мы видим, что на территории ЖК высажены 42 экземпляра ивы вавилонской и 65 экземпляров ивы Матсудана ф. извилистая являющихся представителями семейства Ивовые (*Salicaceae*).

Ива вавилонская – быстрорастущий интродуцент из Китая. Дерево с плакучей формой кроны, достигающее 15 м высоты и до 10 м в диаметре. Как правило, используется в качестве солитера и в составе групп на газонах и для оформления водоёмов.

Ива Матсудана ф. извилистая развивается в виде невысокого дерева или кустарника с ажурной кроной широкопирамидальной формы и змеевидно изогнутыми восходящими побегами. Чаще используется в одиночных посадках.

На территории ЖК «Рождественский» обе породы произрастают в рядовых посадках, протянувшихся вдоль домов, единично встречаются солитеры из них.

Исходя из внешних признаков, диаметра и высоты, средний возраст растений составляет около 8 лет.

Ива вавилонская имеет среднюю категорию 2,9, что указывает на её сильно ослабленное состояние. Важно отметить, что среди 42 экземпляров этого вида не было выявлено растений без признаков ослабления, относящихся к 1 категории. Участие деревьев второй категории (ослабленные) составляет 34%. Это растения, для которых характерно наличие единичных усохших побегов, незначительные механические повреждения ствола и побегов слабая степень развития болезней (в основном, мучнистая роса и чёрная пятнистость листьев). Наиболее многочисленной оказалась третья категория состояния (сильно ослабленные), к которой были отнесены 17 экземпляров, или 40 %. Деревья имеют такие патологические признаки, как сухие ветви, составляющие около 30% кроны, серьёзные механические повреждения, колонии насекомых, некротические участки коры. В четвёртую категорию (усыхающие) вошли 10 деревьев, или 24% от общего числа экземпляров ивы вавилонской. Они имеют более 50% сухих побегов, признаки некроза, местами отслоившиеся участки коры, следы поселения стволовых вредителей. К пятой категории (погибшие) было отнесено 1 дерево ивы вавилонской, или 2%. Дерево усохло в год обследования, то есть представляет собой сухостой текущего года. Обеги и ветви полностью сухие, в кроне сохранились засохшие листья. Кора местами отслоилась, на стволе имеются вылетные отверстия насекомых – вредителей.

По сравнению с ивой вавилонской ива Матсудана имеет ещё более ослабленное состояние. Средняя категория составила 3,7, что указывает на тенденцию перехода ивы Матсудана от сильно ослабленного состояния к усыханию. Растений без признаков ослабления не отмечено. Ослабленные экземпляры составили 5%, это три растения, имеющие слегка разреженную крону, единичные сухие побеги и признаки болезней листьев. Сильно ослабленные деревья имеют некрозы коры, механические повреждения, колонии сосущих вредителей на стволе и около 40% сухих побегов. Участие данной категории составило 35%. Среди всех растений ивы Матсудана наибольшая численность отмечена у четвёртой категории (усыхающие). В неё были отнесены 29 экземпляров, или 45%. Это растения, имеющие отслоение коры в связи с развитием некроза, более 50% сухих ветвей, признаки заселения ксилофагами, у некоторых экземпляров наблюдаются обильная поросль и

водяные побеги. Участие погибших растений здесь составило 15%. Это 10 экземпляров, большинство из которых усохло в текущем году. Для них характерны отслоения коры, вылетные отверстия стволовых насекомых, обломы ветвей и ствола.

По нашим наблюдениям, основной причиной усыхания молодых деревьев ивы является заражение их диплодиновым некрозом (возбудитель – гриб *Diplodina microsperma*). Исходя из внешних симптомов, стадии и степени развития болезни, можно утверждать, что саженцы заразились инфекцией до высадки на территорию ЖК. Первым признаком болезни является появление на отдельных участках коры малиновых или красно-бурых пятен, которые вскоре становятся синевато-серыми. Инфекция с помощью мицелия гриба быстро распространяется по растению, тонкие ветви и побеги окольцовываются и темнеют. На стволах и толстых ветвях некрозы имеют вытянутую форму и резко отличаются по цвету от здоровой коры. Отмершая кора желтеет, позже становится красно-бурой. Усыхание молодых деревьев происходит за один или несколько сезонов. Распространение диплодинового некроза на иве вавилонской составляет 80%, на иве Матсудана – 90%.

На усыхающих деревьях поселяются стволовые вредители, такие как ивовая стеклянница (*Aegeria crabroniformis*) и ольховый долгоносик или скрытнохоботник (*Cryptorhynchus lapathi*), которые в процессе питания ускоряют отмирание деревьев.

Среди прочих вредителей, также вызывающих ослабление ивы, были определены ивовая побеговая тля (*Clavigerus salicis*) и ивовая щитовка (*Chionaspis salicis*). Оба вида являются сосущими вредителями, живут колониями на побегах, ветвях и стволах ив, в результате чего заселённые части искривляются и усыхают.

Из болезней, кроме некроза, были определены чёрная пятнистость листьев (*Rhytisma salicinum*), мучнистая роса (*Uncinula adunca*) и парша (*Pollaccia saliciperda*). Их распространение на объекте исследований составляет соответственно 12%, 15% и 18%, степень поражения отдельных экземпляров колеблется от слабой до средней. Перечисленные патологии также являются факторами ослабления растений и снижают их биологическую устойчивость.

Среди антропогенных факторов снижения устойчивости ив можно отметить следующие нарушения технологии посадки и ухода:

- многие деревья высажены с нарушением требований «СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Расстояние от места посадки дерева до стены дома составляет менее 5 м, до бордюра стоянки – менее 0,7 м [7];

- больше половины молодых саженцев не подвязаны к кольям, в связи с чем они имеют патологический наклон всей надземной части. В ряде случаев размер кольев не соответствует габариту саженца. Встречаются случаи травмирования ствола подвязочным материалом, в частности, врастания его в ткани дерева;

- практически у всех саженцев не сформированы приствольные круги, приствольное пространство заросло сорной растительностью;

- встречаются деревья, в кронах которых располагается бытовой мусор;

- в непосредственной близости от стволов складированы обрезанные ветви, которые являются дополнительными источниками инфекции;

- в некоторых случаях имеют место факты вандализма по отношению к деревьям – обломы ветвей и верхней части ствола.

К абиотическим факторам, негативно влияющим на приживаемость древесных саженцев и их последующее развитие, относятся экстремально высокие температуры в сочетании с повышенным радиационным излучением, отсутствием осадков и пониженной относительной влажностью воздуха, часто наблюдаемые в нашем регионе в летние месяцы.

Как правило, обозначенные факторы носят сопряжённый характер, то есть растения, ослабленные действием одного из факторов, не способны сопротивляться действию других, которые и ускоряют процесс отмирания.

Заключение

В целях оздоровления посадок ивы вавилонской и ивы Матсудана на территории ЖК «Рождественский» следует провести следующие мероприятия.

1. Замена усыхающих и погибших 11 экземпляров ивы вавилонской и 39 экземпляров ивы Матсудана на здоровые растения. В целях расширения ассортимента возможна высадка других видов растений.

2. Строгий отбор посадочного материала, отбраковка растений с признаками болезней (вредителей).

3. Подготовка посадочных мест в соответствии с типом посадочного материала и биоэкологическими требованиями высаживаемых видов.

4. Соблюдение правил посадки и послепосадочных уходов, включая внесение стимуляторов корнеобразования.

5. Растения, отнесённые ко второй и третьей категориям состояния, нуждаются в полноценных уходах – подвязке, формировании и рыхлении приствольных кругов, поливах в соответствии с нормами и погодными условиями, подкормках, обрезке, защите от болезней и вредителей.

6. Мониторинг состояния растений с целью своевременного назначения защитных мероприятий.

Список литературы

1. Булдакова, Е.А. Современные приёмы организации зелёных зон в уплотнённой застройке города // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 5. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2012/05/12660> (дата обращения: 28.03.2025).

2. Ганиева, Ю. А. Озеленение территорий высокоэтажных жилых комплексов в условиях плотной застройки городов / Ю. А. Ганиева, А. А. Габитова, Л. М. Ишбирдина // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: материалы XV Международной научно-технической конференции. – Екатеринбург, 2024. – С. 63 –70.

3. Главные тренды озеленения современных ЖК. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/7J1qVAcFU1/glavnyie-trendyi-ozeleneniya-sovremennyih-zhk/> (дата обращения: 28.03.2025).
4. Обзор строительного сектора. Воронежская область Российской Федерации. – URL: <https://budexport.by/wp-content/uploads/2023/10> (дата обращения: 28.03.2025).
5. Сидорова, А. Д. Принципы и особенности устройства озеленения жилых территорий / А. Д. Сидорова, Д. А. Яруллина, Н. Г. Абдуханова // Евразийский Союз Учёных. – 2021. – № 1 (82). – С. 12 – 15.
6. Соколенко, А. Е. Проект озеленения жилых кварталов в условиях плотной застройки / А. Е. Соколенко, Н. А. Ткач // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017036588> (дата обращения: 24.03.2025).
7. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 № 1034/пр.). – М., 2016. – 125 с.

References

1. Buldakova, E. A. Modern methods of organizing green zones in a dense urban area // Modern scientific research and innovations. – 2012. – № 5. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2012/05/12660> (date of request: 03/28/2025).
2. Ganieva, Yu. A. Greening the territories of high-rise residential complexes in conditions of dense urban development / Yu.A. Ganieva, A. A. Gabitova, L. M. Ishbirdina // Effective response to modern challenges, taking into account the interaction of man and nature, man and technology: socio-economic and environmental problems of the forest complex: proceedings of the XV International Scientific technical Conference. – Yekaterinburg, 2024. – Pp. 63-70.
3. The main trends of landscaping of modern residential complexes. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/7J1qVAcFU1/glavnyie-trendyi-ozeleneniya-sovremennyih-zhk/> (date of access: 03/28/2025).
4. Overview of the construction sector. Voronezh region of the Russian Federation. – URL: <https://budexport.by/wp-content/uploads/2023/10> (date of request: 03/28/2025).
5. Sidorova, A.D. Principles and features of landscaping residential areas /A.D. Sidorova, D. A. Yarullina, N. G. Abdukanova // Eurasian Union of Scientists. – 2021. – No. 1 (82). – Pp. 12-15.
6. Sokolenko, A. E. The project of greening residential areas in conditions of dense construction / A. E. Sokolenko, N. A. Tkach // Proceedings of the IX International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum". – URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017036588> (date of request: 03/24/2025).
7. SoR 42.13330.2016. A set of rules. Urban planning. Planning and building of urban and rural settlements. Updated version of SNiP 2.07.01-89* (approved by the Order of the Ministry of Construction of Russia dated December 30, 2016 No. 1034/od). – М., 2016. – 125 p.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_177-182
УДК 635.9(582.572.2):58.006

**ЭКСПОЗИЦИЯ 2025 ГОДА СОРТОВ РОДА *TULIPA*
В НИКИТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**
EXPOSITION OF *TULIPA* VARIETIES IN 2025th IN THE NIKITSKY BOTANICAL
GARDENS

Папельбу В.В., кандидат биологических наук, зав. лаб. цветоводства, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

Князева О.И., м.н.с.лаб. дендрологии, парковедения и ландшафтной архитектуры, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

Козленко А.А., м.н.с.лаб. дендрологии, парковедения и ландшафтной архитектуры, ФГБУН «Ордена трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

Papelbu V.V., Candidate of Biological Sciences, head of the Laboratory of Floriculture, Park Science and Landscape Architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Knyazeva O.I., Junior Researcher, Laboratory of Dendrology, Park Science and Landscape Architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Kozlenko A.A., Junior Researcher, laboratory of dendrology, park science and landscape architecture, Federal State – Funded Institution of Science «The Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific center of the RAS» Nikita, Yalta, Republic of the Crimea, Russia

Аннотация: изложен обзор предварительных результатов экспозиции сортов рода *Tulipa* L. в Никитском ботаническом Саду (НБС) за 2025 год. Главной особенностью данной выставки было использование 158 сортов из 11 садовых классов. Сорта садового класса Триумф занимают 44,3% от общего числа представленного ассортимента. По срокам цветения преобладают среднецветущие сорта (62,7%), далее располагаются позднецветущие (29,7%) и раннецветущие (6,7%).

Abstract: a review of the preliminary results of the exhibition of varieties of the genus *Tulipa* L. in the Nikitsky Botanical Gardens (NBG) for 2025 is presented. The main characteristic of this exhibition was the use of 158 varieties from 11 garden classes. Garden class Triumph varieties make up 44.3% of the total range presented. In terms of flowering time, mid-flowering varieties predominate (62.7%), followed by late-flowering (29.7%) and early-flowering (6.7%).

Ключевые слова: Никитский ботанический Сад, экспозиция, род *Tulipa* L., классификация, сроки цветения, декоративность

Keywords: Nikitsky Botanical Gardens, exposition, genus *Tulipa* L., classification, flowering time, decorativeness

В настоящее время сложно представить урбанизацию без внедрения декоративно-цветущих растений в озеленение. Ассортимент таких растений обширен и включает различные по своей биологии виды и сорта, что позволяет создавать декоративные композиции на продолжительный период. Одной из ключевых составляющих в создании таких экспозиций выступают семейство *Liliaceae* Juss., а именно род *Tulipa* L. Биологический комплекс особенностей этого рода диктует выбор декоративных качеств и разнообразия сортов и форм этих растений для ландшафтного дизайна. Представители рода *Tulipa* комплексно изучались во многих регионах Российской Федерации и Ближнего зарубежья [4].

Все сорта тюльпанов дифференцируются на 15 классов [6], которые систематизированы в группы по срокам цветения [2]. Классификация сортов основана на морфология цветка и гибридном происхождении [1]. Большое разнообразие сортов и биологическая пластичность представителей рода *Tulipa* дают возможность высаживать их в различных климатических зонах. На 2017 год в международной организации по регистрации сортов включено 6384 сорта тюльпанов [1].

Научные изыскания по интродукционному сортоизучению тюльпанов проводятся в Никитском ботаническом саду (НБС) с 1929 года [5]. Основная цель проводимых работ заключается в разработке и обновлении промышленного ассортимента тюльпанов для культивирования в Крыму и южных регионах Российской Федерации.

На территории Арборетума в середине марта текущего года произошло открытие традиционной композиции сортов рода *Tulipa* «Салют Победы», посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне (рис. 1). Основной задачей при организации экспозиции тюльпанов было применение сортов различного срока цветения, выставка ассортимента тюльпанов для использования в озеленении городов и населенных пунктов.

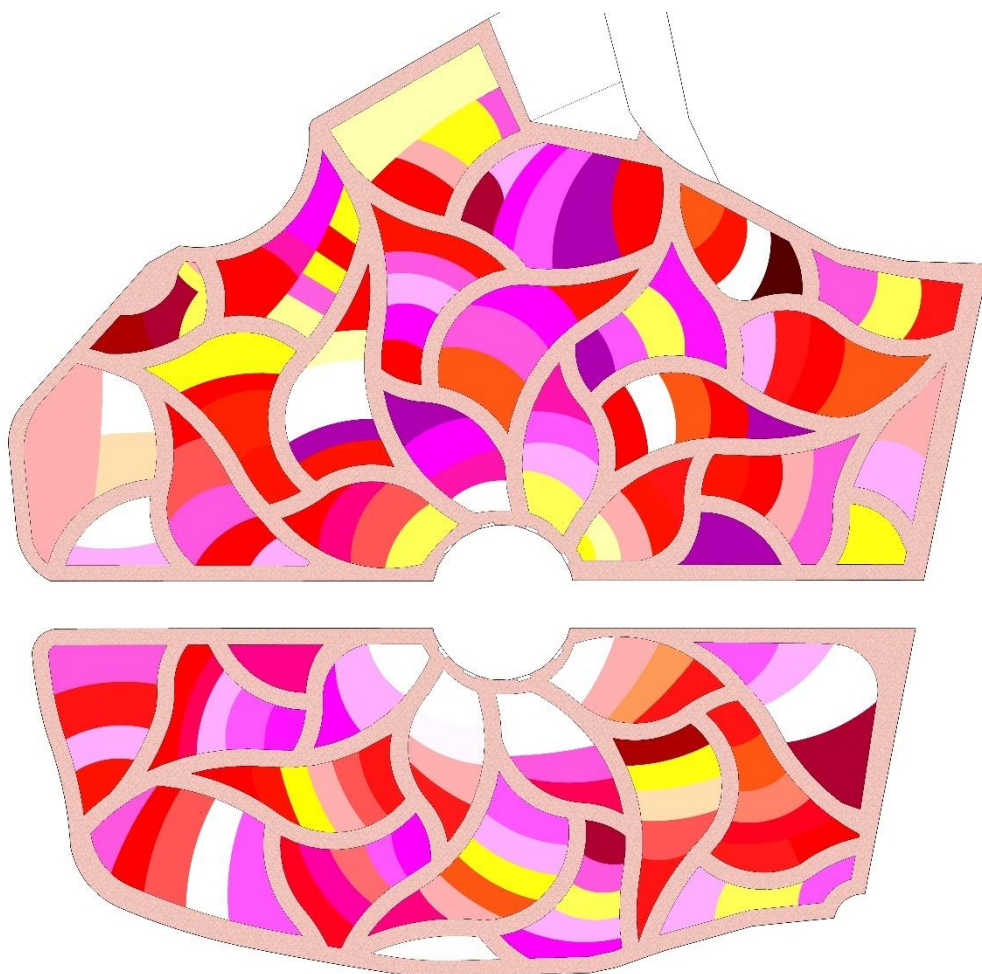


Рис. 1. Палитра цветовой структуры экспозиции рода *Tulipa* L. в НБС

На экспозиции 2025 года было высажено около 110 тысяч луковиц 158 сортов рода *Tulipa*, из которых 10 сортов являются селекцией НБС ('Анна Кольцова', 'Золото Скифов', 'Золотые Россыпи', 'Нежность', 'Пламенный', 'Подарок Ирине', 'Сад Счастья', 'Скиф', 'Солнечный Дождь' и 'Цыпленок').

При размещении сортов тюльпанов на экспозиционном участке учитывалась не только цветовая гамма, но и такие особенности как разнообразие сроков цветения, форма и высота растения (рис. 2). Из раннецветущей группы высажено 12 сортов (7,6%), среднецветущей – 99 сортов (62,7%), поздноцветущей – 47 сортов (29,7%).

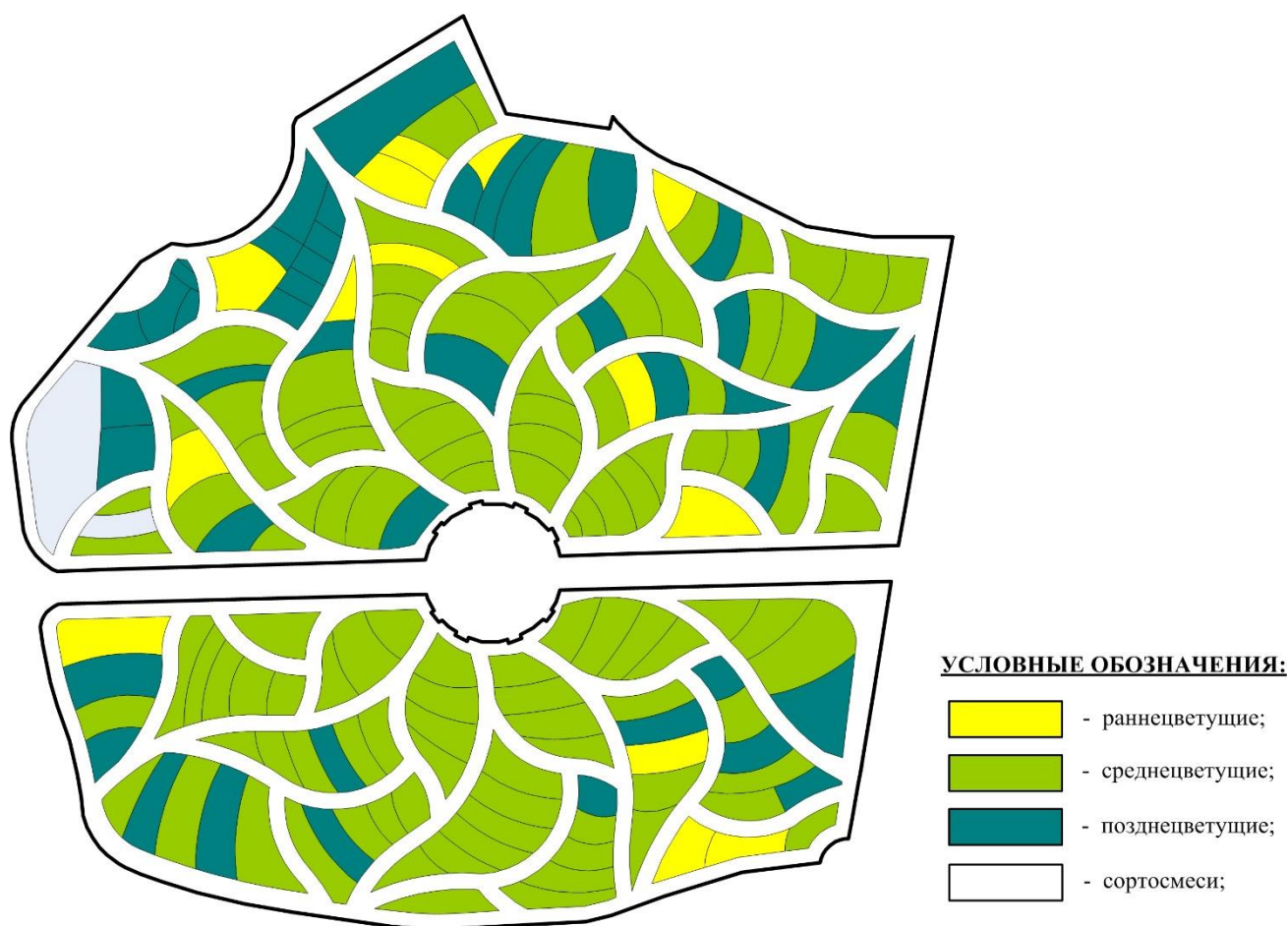


Рис. 2. Сроки цветения экспозиции представителей рода *Tulipa*L. в НБС

Самые ранние сорта классов Триумф, Махровые Ранние и по одному сорту Дарвиновых гибридов ('Pink Impression') и сорта *Tulipa fosteriana* W.Irving ('Подарок Ирине') размещены на экспозиции таким образом, чтобы после завершения цветения этой группы, посетители лицезрели яркую окраску средне- и позднецветущих групп растений.

Ежегодная дилемма в размещении представителей рода *Tulipa*L. заключается в локализации на экспозиции растений по срокам цветения [3]. Первое расцветание тюльпанов выявлено у сортов садовых классов Триумф ('Bolroyal Pink', 'Jumbo Pink', 'Laptop', 'Light Pink Prince', 'Mango Charm', 'Pink Marble') и Махровые ранние ('Avant Garde', 'Lorenzo', 'Northcap', 'Pescara').

Общеизвестно, что начало цветения тюльпанов, зависит не только от сортовых особенностей вида, но и от погодных условий конкретного года в местах культивирования. На середину апреля, на Южном берегу Крыма (ЮБК), полностью расцвело около 60 сортов не только из раннецветущей, но и среднецветущей группы (рис. 3).



Рис. 3. Некоторые сорта рода *Tulipa*L., которые зацвели в середине апреля 2025 года

Самым многочисленным на экспозиции являются тюльпаны класса Триумф –70 сортов (44,3%). Сорта этого садового класса имеют разнообразную форму и широкую гамму окраски цветков. В условиях ЮБК по срокам цветения они, как правило, относятся к группе среднецветущих сортов. Классы Махровые Ранние и Бахромчатые представлены 20 сортами каждый (12,7%), Махровые Поздние – 16 сортов (10,1%), также представлены классы: Попугайные, Простые Ранние, Простые Поздние, Дарвиновы гибриды и Лилиецветные.

Выводы

На экспозиции 2025 года были представлены тюльпаны 11 садовых классов из 15 принятых по существующей международной классификации. Сорта отобраны с учетом большого разнообразия палитры и формы цветков, охватывая все сроки цветения.

Сорта садового класса Триумф занимают 44,3% от общего числа представленного ассортимента представителей рода *Tulipa*L. По срокам цветения преобладают среднецветущие сорта (62,7%).

При подборе спектра позднецветущих тюльпанов необходимо учитывать, что в условиях ЮБК у отдельных сортов класса Лилиецветные цветки быстро теряют декоративность, поэтому из этого класса целесообразно использовать сорта среднего срока цветения.

Список литературы

1. Александрова Л.М., Рогатенюк Л.А. Методические рекомендации по культивированию *Tulipa* L. в Крыму. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2017. – 48 с.
2. Викулин Ю.С. Тюльпаны. Практическое руководство по выращиванию и выгонке/ Ю.С. Викулин. – М.: Паблис, 2013. – 167 с.
3. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре): Монография // Под общей редакцией Ю.В. Плугатаря. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ», 2015. – С. 223-233.
4. Кольцова, А.С. Итоги интродукции и особенности биологии тюльпанов в условиях предгорного Крыма / А.С. Кольцова // Бюл. Гос. никит. ботан. сада. Вып. 2 (45). Ялта, 1981. С. 29-36.
5. Клименко З.К., Рубцова Е.Л., Зыкова В.К. Николай фон Гартвис – второй директор Императорского Никитского сада. – К.: Аграрна наука; Симферополь: Н.Оріанда, 2012. – 80 с.
6. Classified List and International Register of Tulip Names / Hillegon-The Netherlands, 1996. – P. 623.

References

1. Aleksandrova L.M., Rogatenyuk L.A. Guidelines for the cultivation of *Tulipa* L. in Crimea. – Simferopol: IT "ARIAL", 2017. – 48 p.
2. Vikulin YU.S. Tulips. A Practical Guide to Growing and Forcing / YU.S. Vikulin. – M.: Publis, 2013. – 167 p.
3. Introduction and selection of ornamental plants in the Nikitsky Botanical Garden (current status, development prospects and application in landscape architecture): Monograph // Under the general editorship of YU.V. Plugatarya. – Yalta: State Budgetary Institution of the Republic of Crimea "NBS-NNC", 2015. – P. 223-233.
4. Kol'cova, A.S. Results of introduction and features of biology of tulips in the conditions of foothill Crimea / A.S. Kol'cova // Bull. State Nikitsky Botanical Garden. Issue 2 (45). Yalta, 1981. – P. 29-36.
5. Klimenko Z.K., Rubcova E.L., Zyкова V.K. Nikolajfon Gartvis – the second director of the Imperial Nikitsky Garden. - K.: Agrarna nauka; Simferopol: N. Orianda, 2012. – 80 p.
6. Classified List and International Register of Tulip Names / Hillegon-The Netherlands, 1996. – P. 623.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ОСТРОВА ТАТЫШЕВ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**
THE USE OF SIBERIAN CEDAR PINE IN LANDSCAPING OF THE WESTERN PART
OF TATYSHEV ISLAND IN KRASNOYARSK

Пасечникова А.И., студент

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, Россия

Щерба Ю.Е., кандидат

сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, Россия

Pasechnikova A.I., student

FGBOY VO «Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev», Krasnoyarsk, Russia

Shcherba Yu.E., Candidate of Agricultural sciences, associate professor

FGBOY VO «Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev», Krasnoyarsk, Russia

Аннотация: В статье рассмотрено использование сосны кедровой сибирской в насаждениях западной части острова Татышев, расположенного в Советском районе города Красноярска. Приведены результаты оценки состояния экземпляров сосны кедровой сибирской в различных типах садово-парковых насаждений на четырех объектах ландшафтной архитектуры острова. Отмечен высокий уровень декоративности данного вида, что свидетельствует о возможности успешного использования данного вида в озеленении города Красноярска.

Abstract: The article discusses the use of Siberian cedar pine in the plantations of the western part of Tatyshev Island, located in the Sovetsky district of Krasnoyarsk, with an emphasis on the ecological sustainability of this species, as well as its aesthetic characteristics. The adaptive capabilities of the species in an urban environment are assessed, and the potential of cedar for landscape gardening in the context of the formation of various types of garden and park plantings is also assessed.

Ключевые слова: сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), озеленение, насаждения, остров Татышев, категория состояния, декоративность.

Keywords: siberian cedar pine (*Pinus sibirica* Du Tour), landscaping, planting, island of Tatyshev, category of condition, decorativeness.

Ландшафтная архитектура и озеленение городских территорий Сибири имеют важное значение для улучшения экологического состояния и повышения качества жизни населения. Вместе с тем, суровые климатические условия региона значительно ограничивают ассортимент пригодных для посадки деревьев и кустарников, включая хвойные виды, которые требуют особых агротехнических мероприятий для успешной адаптации и долговечности [5, 7, 9]. По мнению М. С. Морозовой и др. [11], перспективно в озеленении применять местные растения, являющиеся своеобразными «зелеными символами» для регионов. Использование сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) в проектах городского озеленения неоднозначно в виду требовательности данного вида к условиям выращивания и уходам [1-4].

Предметом исследования явились насаждения западной части острова Татышев в Советском районе города Красноярска, экологическое состояние которого характеризуется

как неблагоприятное, в связи с его топографическим положением, приводящим к накоплению загрязняющих веществ из воздушных масс. Дополнительное негативное воздействие оказывает близость Октябрьского моста, через который проходят интенсивные транспортные потоки, увеличивающие уровень загазованности воздуха, а флора острова меняется под воздействием антропогенного влияния [14].

По итогам обследования насаждений западной части о. Татышев выделены четыре объекта, включающие в свой состав сосну кедровую сибирскую (рисунок 1). Три из них располагаются вдоль созданной на острове «Аллеи Ветеранов»: объект № 1 – древесная монопородная группа из шести экземпляров сосны кедровой сибирской; объект № 2 – контрастная древесная группа, в составе которой встречается два экземпляра сосны кедровой сибирской, пять деревьев черемухи Маака и шесть деревьев березы повислой; объект № 3 – рядовая посадка из 18 экземпляров сосны кедровой сибирской в сочетании с 20 растениями березой повислой. Объект № 4 – «Аллея Генералов», расположенная ближе к Октябрьскому мосту, состоящая из 56 экземпляров сосны кедровой сибирской с включением 18 шт. сосны обыкновенной. В качестве обрамления данной аллеи применена стриженная живая изгородь из барбариса обыкновенного.

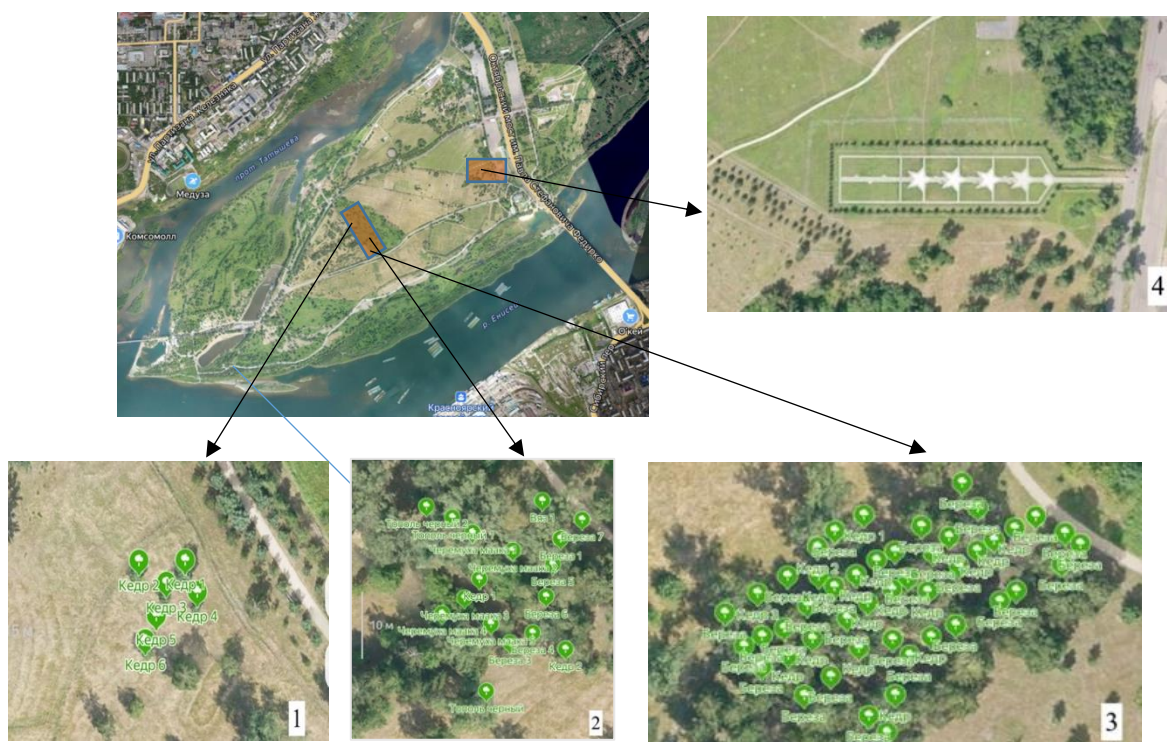


Рисунок 1 - Расположение объектов исследования на о. Татышев

Результаты оценки состояния экземпляров сосны кедровой сибирской по методике В.С. Теодоронского [13], биологической оценки состояния по методике Я.И. Мулкиджанян с соавторами [12], декоративности по методике Я.А. Крекова и др. [8], примененной на основании рекомендаций О.Ю. Емельяновой [6] к изучаемому виду представлены в таблице.

Таблица - Оценка состояния зеленых насаждений сосны кедровой сибирской

Показатель	Номер объекта			
	1	2	3	4
ТСПН	группа	группа	рядовая	рядовая
Высота, м	5,1±0,16	3,2	5,9±0,08	5,2±0,14
Диаметр ствола, см	15,8±0,99	12,3	15,4±0,19	16,1±0,27
Диаметр кроны, м	2,8±0,32	1,8	2,6±0,08	2,9±0,03
Длина хвои, см	10,3±0,16	9,3	10,2±0,07	10,5±0,12

Оценка состояния, балл	1	2	1	2
Биологическая оценка состояния, балл	4	3	4	3
Средний весомый коэффициент декоративности, балл	4,6	4,0	4,6	4,4

В зависимости от объекта исследования уровень изменчивости, определенный по С.А. Мамаеву [10], варьировал по высоте от очень низкого до высокого, по диаметру ствола - от очень низкого до среднего, по диаметру кроны – от очень низкого до очень высокого и по длине хвои – от очень низкого до среднего.

Состояние экземпляров сосны кедровой сибирской на изучаемых объектах находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии. Из повреждений, влияющих на декоративные качества насаждений, в небольшом количестве отмечены сухие ветви, пожелтение хвои, повреждения коры. Несмотря на выявленные повреждения, экземпляры сосны кедровой сибирской на объектах оцениваются как декоративные (объект №2) и высокодекоративные (на объектах 1, 3 и 4), что свидетельствует о возможности успешного использования данного вида в озеленении (рисунок 2).

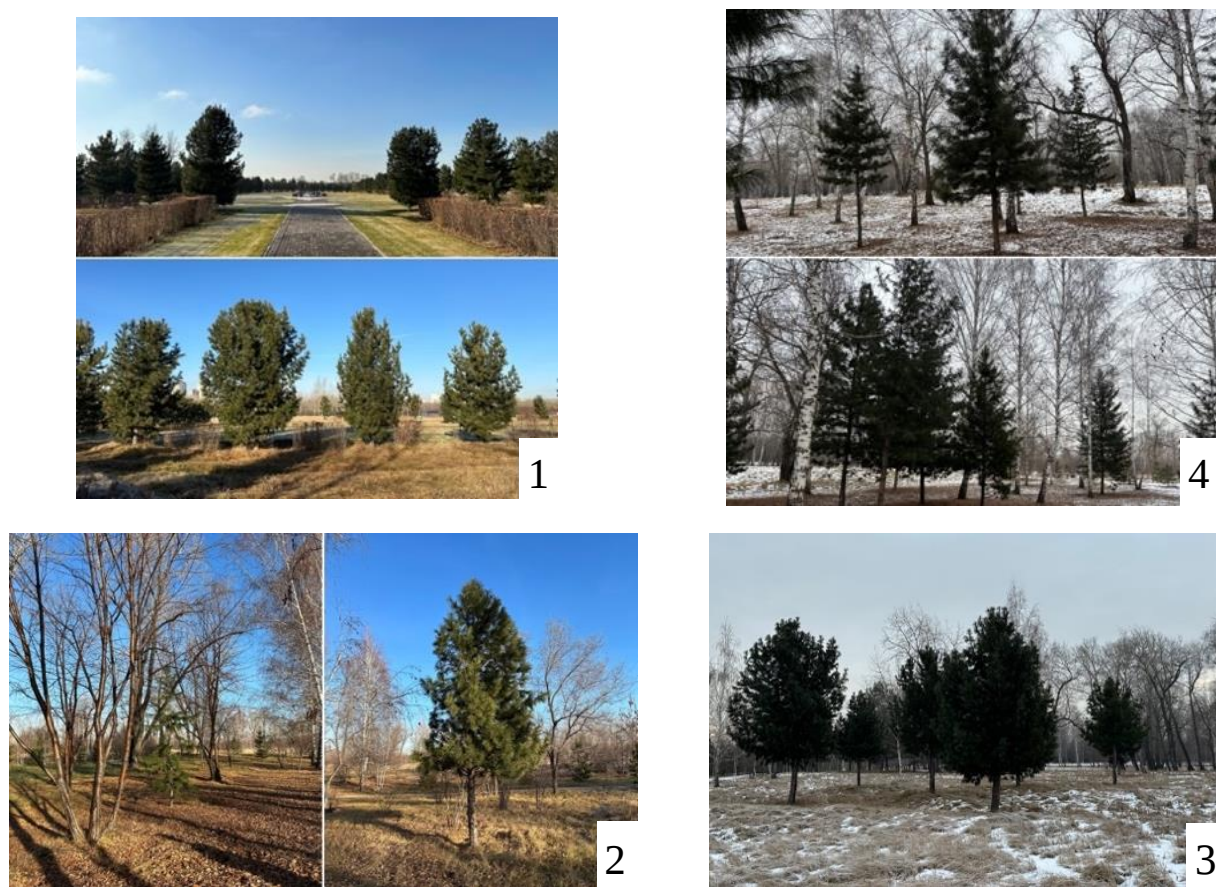


Рисунок 2 – Сосна кедровая сибирская на исследуемых объектах

Результаты проведенной оценки сосны кедровой сибирской на объектах ландшафтной архитектуры в условиях западной части острова Татышев показывают, что данных вид имеет потенциал для использования в озеленении города Красноярска, но в связи с длительной продолжительностью жизни данного вида необходимо проводить дальнейшие исследования, направленные на комплексную оценку адаптации сосны кедровой сибирской к условиям урбанизированной среды.

Список литературы

1. Белов, Л. А. Опыт использования сосны сибирской (*Pinus sibirica* DuTour) в формировании объектов озеленения / Л. А. Белов, А. Н. Гавриленко [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2023. № 4 (87). С. 55-62.
2. Братилова, Н. П. Использование сосны кедровой сибирской в озеленении Красноярска / Н. П. Братилова, А. Доржу, Д. А. Коновалова // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сб. статей Всерос. науч.-практ. конф., Красноярск, 23 декабря 2020 года. Красноярск: СибГУ. 2021. С. 127-129.
3. Гаврилова, О. И. Оценка результатов интродукции сосны кедровой сибирской в условиях Южной Карелии / О. И. Гаврилова, А. В. Грязькин [и др.] // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер: Лес. Экология. Природопользование. 2022. № 2 (54). С. 6-14.
4. Гончарова, О. А. Сосна кедровая сибирская в урбанизированной среде Арктической зоны / О. А. Гончарова, О. Е. Зотова // Сибирский лесной журнал. 2023. № 2. С. 40-46.
5. Городков, А. В. Ландшафтно-средозащитное озеленение и его влияние на экологическое состояние крупных городов Центральной России : дис. докт. с.-х. наук. / А. В. Городков. – Санкт-Петербург, 2000. – 425 с.
6. Емельянова О. Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений / О. Ю. Емельянова // Современное садоводство. 2016. № 3 (19). С. 54-74.
7. Коропачинский И. Ю. Ассортимент видов древесных растений для зеленого строительства в Новосибирске и близких ему по климату районах Западной Сибири / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская // Центр. сиб. ботан. сад СО АН СССР – Новосибирск. 1990. 87 с.
8. Крекова, Я. А. Оценка декоративных признаков у видов рода *Picea* Dieter. в Северном Казахстане / Я. А. Крекова, А. В. Данчева, А. В. Залесов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1657.
9. Малаховец, П. М. Краткое руководство по озеленению северных городов и посёлков / П. М. Малаховец, В. А. Тисова. – Архангельск : Изд-во АГТУ. 2002. 108 с.
10. Мамаев, С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений / С. А. Мамаев // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. Вып. 94. С. 3-14
11. Морозова, М. С. Стабильно декоративные ландшафтные композиции в экостиле с участием кедра сибирского / М. С. Морозова, Т. Ю. Аксянова // Хвойные бореальной зоны, 2018. Т. 36. № 2. С. 156-159.
12. Мулкиджанян, Я. И. Методические указания по дипломному проектированию (по специализации «Озеленение городов и населенных мест») / Я. И. Мулкиджанян, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский. – М.: МЛТИ. 1975. 46 с.
13. Теодоронский, В. С. О методах обследования зеленых насаждений на объектах озеленения Москвы / В. С. Теодоронский // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2000. № 6. С. 52-56.
14. Филиппова, И. П. Анализ флоры островов реки Енисей в районе г. Красноярска / И. П. Филиппова, В. Д. Перевозникова // Вестник КрасГАУ. 2007. №6. С. 111-115.

References

1. Belov, L. A. The experience of using Siberian pine (*Pinus Sibirica* Do Tour.) in the formation of landscaping objects / L. A. Belov, A. N. Gavrilenko [et al.] // *Forests of Russia and economy in them*, 2023. №4 (87). Pp. 55-62.
2. Bratilova, N. P. *The use of Pinus Sibirica in landscaping of Krasnoyarsk* / Bratilova N.P., Dorgu A., Konovalova D.A. / *Technologies and equipment of gardening and landscape construction: collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, December 23, 2020*. Krasnoyarsk: Sibgtu. 2021. Pp. 127-129.
3. Gavrilova O. I. Evaluation of the results of the introduction of Siberian cedar pine in the conditions of South Karelia / O. I. Gavrilova, Gryazkin A. In [et al.] // *Bulletin of the Volga State Technological University. Ser: The forest. Ecology. Environmental management*. 2022. № 2 (54). Pp. 6-14.
4. Goncharova O. A., Zotova O. E. Siberian stone pine in the urbanized environment of the Arctic zone // *Siberian Forest Journal*. 2023. № 2. Pp. 40-46.
5. Gorodkov A.B. Landscape-environment protection landscaping and its impact on the ecological state of large cities in Central Russia : Thesis ... of Doctor of Sciences Agricultural. Saint Petersburg; Bryansk. 2000. 425 p.
6. Yemelyanova O. Yu. For method of complex assessment of woody plants decorativeness // *Modern horticulture*. 2016. №3 (19). Pp. 54-74.
7. Koropachinsky I.Yu., Vstovskaya T.N. Assortment of woody plant species for green construction in Novosibirsk and regions of Western Siberia close to it in climate. Novosibirsk. 1990. 87 p.
8. Krekova, J.A., Dancheva, A.V., Zalesov, S.V. Decorative signs estimation of some kinds of *Picea* Dieter species in North Kazakhstan // J. A. Krekova, A.V. Dancheva, A.V. Zalesov // *Modern problems of science and education*. 2015. № 1-1. P. 1657.
9. Malakhovets P.M., Tisova V.A. A Brief guide to land-scaping of northern cities and towns. Arkhangelsk: Publishing House of AGTU. 2002. 108 p.
10. Mamaev, S.A. Basic principles of the methodology for the study of intraspecific variability of woody plants // *Individual ecological and geographical variability of plants*. – Sverdlovsk: UNC of the USSR Academy of Sciences, 1975. №94. pp. 3-14
11. Morozova, M. S. Stable decorative landscape compositions in eco-style featuring Siberian cedar / M. S. Morozova, T. Yu. Aksyanova // *Conifers of the Boreal Zone*, 2018. T. 36. № 2. C. 156-159
12. Mulkidzhanyan, Ya.I. Methodological guidelines for graduate design (specializing in «Greening cities and populated areas») / Ya.I. Mulkidzhanyan, L.M. Fursova, V.S. Teodoronsky. M.: MLTI. 1975. 46 p.
13. Teodoronskiy V.S On methods of green space survey at Moscow landscaping facilities // *Bulletin of MGUL – Lesnoy vestnik*. 2000. № 6. Pp. 52-56.
14. Filippova I. P., Perevoznikova V. D. Analysis of the flora of the islands of the Yenisei River in the Krasnoyarsk region / I. P. Filippova, V. D. Perevoznikova // *Bulletin of KrasGAU*. 2007. № 6. Pp. 111-115.

DOI: 10.58168/CSdLA2025_188-192

УДК 711.61

ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ УСАДЬБЫ С.С. ТРОПИНА В Г. КРАСНОЯРСКЕ

PROJECT PROPOSALS FOR THE LANDSCAPING OF THE ESTATE OF S.S. TROPIN IN KRASNOYARSK

Роменко Е.С., студент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева», Красноярск, Россия.

Romenko E.S., student, FGBOU VO «Siberian State University of Science and Technology named after Academician M. F. Reshetnev», Krasnoyarsk, Russia.

Шестак К.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева», Красноярск, Россия.

Shestak K.V., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor FGBOU VO «Siberian State University of Science and Technology named after Academician M. F. Reshetnev», Krasnoyarsk, Russia.

Аннотация: Представлены проектные предложения по ландшафтно-планировочной организации приусадебного участка дома С.С. Тропина – регионального памятника архитектуры города Красноярска. При разработке концепции проекта использованы приемы исторической реконструкции и сценарного моделирования. Реализация проекта создаст уютное пространство для семейного отдыха в центре города, воссоздавая ландшафтные особенности, характерные для русских дачных садов.

Abstract: The project proposals for the landscape planning organization of the infield of S. S. Tropin's house, a regional architectural monument of the city of Krasnoyarsk, are presented. When developing the project concept, the techniques of historical reconstruction and scenario modeling were used. The project will create a cozy space for family recreation in the city center, recreating the landscape features typical of Russian country gardens.

Ключевые слова: концепция, историческая реконструкция, сценарный подход, благоустройства, озеленение.

Keywords: concept, historical reconstruction, scenario approach, landscaping, landscaping.

Ландшафтно-архитектурные памятники служат визуальным отображением обычаев и традиций общества, выступают своеобразным мостом, соединяющим прошлое и настоящее, являются источниками исторических и эстетических знаний, способствуют формированию у граждан чувства принадлежности и идентичности. Обеспечение сохранности объектов культурного наследия – это многозадачный процесс, требующий совместных усилий государства и общества, научного сообщества и профессионалов разных областей. Ландшафтная архитектура предоставляет возможности для сохранения историко-культурного наследия через восстановление исторического облика пространств, создание атмосферы, близкой определенной эпохе, с одновременным приспособлением объектов к современному использованию – их ревитализации [1-4].

Цель данной работы состоит в разработке проектных предложений по ландшафтно-планировочной организации приусадебного участка дома С.С. Тропина, являющегося региональным памятником архитектуры города Красноярска.

В ходе предпроектного архитектурно-ландшафтного анализа объекта [5] установлены причины и назначены методы реконструкции. При разработке концепции проекта использованы приемы исторической реконструкции и сценарного моделирования. Сценарное моделирование – это программирование заданной «окраски» восприятия ландшафта как сценарного пространства. Тематический сценарий формируется с учетом комплекса факторов, таких как физические размеры объекта, его вместимость, ландшафтные характеристики, градостроительное окружение, существующие традиции, память места и др. [6-9].

Сценарное моделирование представленного объекта в концепции «русский сад» воплощает идею дачной жизни и заключается в использовании озелененного пространства для различных целей в зависимости от времени суток и сезона. Русский усадебный быт – это часть отечественной культуры, это образы, воспетые в поэзии, музыке, живописи. Эстетика русской усадьбы отражается в традиционных приемах организации пространства усадьбы и их практическом применении сегодня. Проект решен в пейзажном стиле, гармонично сочетая розовые, белые, синие и зеленые оттенки. Озеленение участка выполнено с учетом зонирования, где каждая зона имеет свое предназначение и смысловую нагрузку. В проекте предусмотрены: детская игровая площадка, зона физкультурно-оздоровительных мероприятий и три зоны отдыха.

Главный вход на участок расположен у южного забора. От калитки запроектирована дорожка шириной 3 м, выложенная тротуарной плиткой, аналогичной уже существующей вокруг здания усадьбы. С обеих сторон дорожки находятся симметричные цветники, оформленные многолетними растениями: лилейником гибридным «Strawberry Fields Forever», гейхерой гибридной «Gold Strike» и астрой кустарниковой «Professor Anton Kippenberg». На протяжении всего сезона декоративные растения будут создавать атмосферу спокойствия и релаксации, что особенно важно для семейного отдыха.

Справа от главной дорожки расположена зона активного отдыха для детей – площадка с детским игровым оборудованием, окруженная посадками из дерена белого «Sibirica Variegata», кизильника блестящего, пиона молочноцветкового «Sarah Bernhard» и спиреи березолистной «Betulifora Tor». Данные массивы имеют защитную функцию (ограждение от ветра, пыли, выхлопных газов, осаждение пыли), а также служат декоративной кулисой вдоль внутриквартального проезда. Композиция будет радовать посетителей не только разнообразным цветением, но и приятным ароматом, благодаря включенному в нее пиону.

Для создания тени и уюта в детской зоне предусмотрена посадка яблони Недзвецкого (2 шт.) и ирги Ламарка (1 шт.), которые будут украшать участок весенним бело-розовым цветением. Вдоль забора предлагается траншейная посадка девичьего винограда пятилистничкового. Данный массив после его формирования позволит закрыть обзор территории объекта со стороны проезда и частично защитить воздух от загрязнения проезжающими по ул. К. Маркса автомобилями. Посадка будет иметь наибольшую декоративность осенью за счет смены окраски листьев с зеленой на малиново-красную. Групповые посадки стриженной ели сибирской на данном участке добавят зеленых красок в зимний период и будут способствовать дополнительной фильтрации воздуха.

В юго-западной части проектируемой территории размещена зона отдыха – круглая площадка с гамаком, откуда открывается вид на солитер ели сибирской и групповые посадки из дерена белого «Sibirica Variegata», спиреи березолистной «Betulifora Tor» и розы морщинистой «Alba». В этой композиции живучка ползучая «Chocolate Chip», расположенная на переднем плане, добавляет декоративность, а ель станет символом Нового года, как это было в 1930-е годы, когда здесь проживала семья Трошевых, воспоминания одного из детей которой легли в основу разрабатываемой концепции исторической реконструкции объекта [10].

Открытая беседка квадратной формы, являющаяся еще одной зоной отдыха, расположена под «столетним» тополем бальзамическим, как это было во времена жизни

Трошевых в усадьбе Тропина. Беседка станет уютным местом для утренних чаепитий, чтения книг и театрализованных представлений, сохраняя традиции семьи Трошевых. Также в ней можно будет слушать пение и наблюдать за птицами, для привлечения которых на существующих высокорослых деревьях будут размещены скворечники и кормушки. С западной стороны беседки предлагается посадка массива из очитка видного «Matrona», который станет ярким видовым акцентом в конце периода вегетации благодаря цветению с августа по сентябрь.

В северной части территории расположена зона физкультурно-оздоровительных мероприятий, где предусмотрена спортивная площадка диаметром 5 м, покрытая для безопасности резиновой крошкой. Здесь можно будет заниматься спортом в тени взрослых сохранных деревьев. Неподалеку находится небольшая площадка со скамьей для уединения и отдыха, окруженная посадками сирени амурской, рододендрона даурского и бадана сердцелистного (рис. 1). Растения в этих посадках выбраны с учетом их устойчивости к затенению и загрязнению воздуха. Осенью листья бадана станут красно-коричневыми, а сирень порадует цветением в конце июня. Почву под растениями рекомендуется замульчировать древесной корой для сохранения влаги и предотвращения роста сорняков.

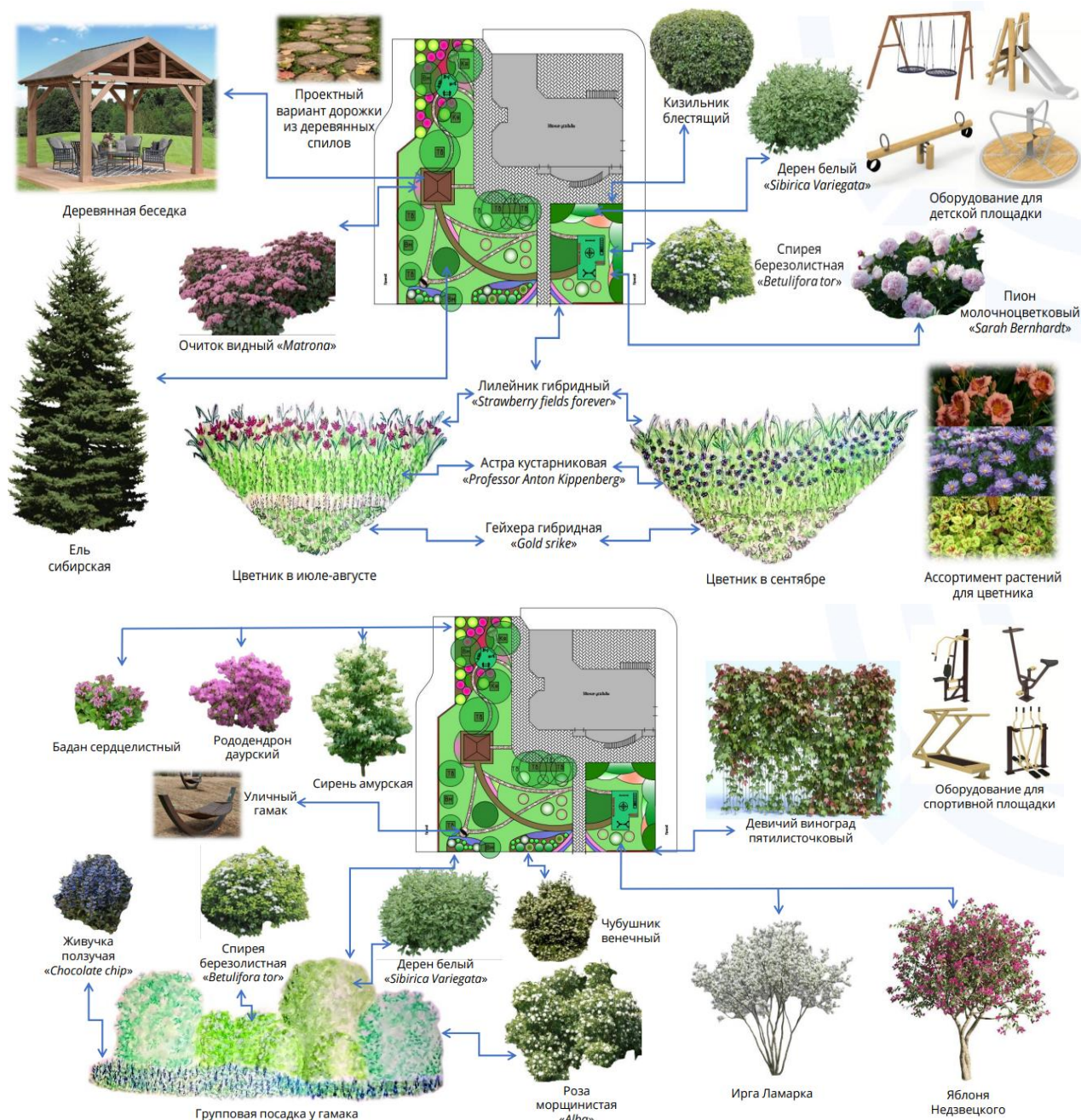


Рисунок 1 – Визуализация проектных решений

От главной дорожки к центру участка ведут разветвленные тропинки двух типов покрытий: широкая – из гранитного щебня и узкие пошаговые тропинки из деревянных спилов. Эти элементы дорожно-тропиночной сети создают удобный доступ к разным зонам объекта и объединяют их в единое композиционное решение. Между дорожек предусмотрена посадка яблони Недзвецкого (4 шт.) и ирги Ламарка (3 шт.). В период полного облиствения деревья обеспечат тень, создавая комфортное место для прогулок в солнечные дни. Также здесь запроектирован цветник кругового обзора площадью 22,7 м² из лилейника гибридного «Strawberry Fields Forever» и гейхеры «Gold Strike». Эти растения перекликаются с цветниками вдоль главной дорожки во входной зоне и служат цветовыми пятнами на фоне изумрудной зелени газона.

При подборе ассортимента для проектных предложений были учтены климатические условия Красноярска и эколого-морфологические характеристики растений. Использовались рекомендации Александра Сапелина из вебинара «Русские мотивы в современном саду» [11].

Большая часть посадочного материал будет иметь закрытую корневую систему, что продлевает период возможных посадок. Для наиболее быстрого достижения декоративного эффекта, деревья высаживаются крупномерами (2,5-3 м), кустарники – взрослыми саженцами (0,5-1,5 м), травянистые многолетники – саженцами в контейнерах объемом от Р9 до С2,5, в зависимости от культуры.

При расчете затрат на покупку посадочного материала использовались прайсы питомников растений «Стожары», «Флора Сибири», «Позняки», УЗС г. Красноярска, 2024 года. Затраты на растительный материал составят около 439 тыс. рублей.

Таким образом, предложенный проект благоустройства усадьбы С. С. Тропина создаст уютное пространство для семейного отдыха в центре города, воссоздавая ландшафтные особенности, характерные для русских дачных садов. Это место наполнится природными ароматами и звуками, предлагая жителям города насладиться спокойствием и красотой природы ландшафтного оазиса среди суеты и быстрого ритма жизни современного мегаполиса.

Список литературы

1. Сродных, Т. Б. Реконструкция исторических объектов ландшафтной архитектуры: харитоновский парк в Екатеринбурге / Т. Б. Сродных // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. УГЛТУ. 2005. Вып. 26. С. 145–150.
2. Подсвинова, И. Ю. Проблемы и пути сохранения культурно-исторических ландшафтов в структуре современного города // И. Ю. Подсвинова // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2014. № 9 (47) : в 2-х ч. Ч. I. С. 126-130.
3. Вишнякова, С. В. Реставрация и реконструкция территорий объектов культурного наследия (исторические сады и парки). Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. 36 с.
4. Романова, А. Б. Проблемы системы озеленения урбанизированной территории на примере исторического центра города Красноярска / А. Б. Романова, Н. П. Братилова, И. А. Корниенко // Хвойные бореальной зоны. 2021. Т. 39, № 6. С. 462-468.
5. Шестак, К. В. Возможности применения концепции исторической реконструкции на территории усадьбы С. С. Тропина в г. Красноярске / К. В. Шестак, Е. С. Роменко // Лесное хозяйство. Минск: БГТУ, 2025.
6. Воробьева, М. О. Принципы сценарного подхода в организации общественно-рекреационных пространств на примере парков / М. О. Воробьева // Градостроительство и архитектура. 2017. Т.7. №2. С. 119-124.
7. Архитектурно-ландшафтный сценарий к проектированию центральной части города Саки. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-landshaftnyy-stsenariy-k-proektirovaniyu-tsentralnoy-chasti-goroda-saki/viewer> (дата обращения: 07.03.2025).

8. Ландшафтный сценарий как основа формирования общественных пространств малых городов. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnyy-stsenariy-kak-osnova-formirovaniya-obschestvennyh-prostranstv-malyh-gorodov> (дата обращения: 07.03.2025).
9. Проектирование, озеленение и эксплуатация садово-парковых и ландшафтных объектов: учебник / составитель Е. Н. Габибова. Донской ГАУ. 2022. 208 с.
10. Красноярск. 1930-е. Новый год в доме Тропина. [Электронный ресурс]. URL: <https://kraevushka.livejournal.com/621969.html> (дата обращения: 05.03.2025).
11. Вебинар Александра Сапелина «Русский сад». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=t63kwuRigNs> (дата обращения: 07.03.2025).

References

1. Srodnykh T. B. Reconstruction of historical objects of landscape architecture: Kharitonovsky Park in Yekaterinburg / T. B. Srodnykh // Forests of the Urals and their economy: collection of scientific tr. UGLTU. 2005. Issue. 26. Pp. 145-150.
2. Podsvirova, I. Y. Problems and ways of preserving cultural and historical landscapes in the structure of a modern city // I. Y. Podsvirova // Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art criticism. Questions of theory and practice. 2014. № 9 (47) : in 2 hours, Part I. C. 126-130.
3. Vishnyakova S. V. Restoration and reconstruction of territories of cultural heritage sites (historical gardens and parks). Yekaterinburg: UGLTU, 2019. 36 p.
4. Romanova, A. B. Problems of the greening system of an urbanized territory on the example of the historical center of the city of Krasnoyarsk / A. B. Romanova, N. P. Bratilova, I. A. Kornienko // Conifers of the boreal zone. 2021. Vol. 39, No. 6. pp. 462-468.
5. Shestak K. V. Possibilities of applying the concept of historical reconstruction on the territory of S. S. Tropin's estate in Krasnoyarsk / K. V. Shestak, E. S. Romenko // Forestry. Minsk: BSTU, 2025.
6. Vorobyeva, M. O. Principles of scenario approach in the organization of public and recreational spaces on the example of parks / M. O. Vorobyeva // Urban planning and architecture. 2017. Vol.7. No. 2. pp. 119-124.
7. Architectural and landscape scenario for the design of the central part of the city of Saki. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturno-landshaftnyy-stsenariy-k-proektirovaniyu-tsentralnoy-chasti-goroda-saki/viewer> (date of request: 03/07/2025).
8. Landscape scenario as a basis for the formation of public spaces in small towns. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnyy-stsenariy-kak-osnova-formirovaniya-obschestvennyh-prostranstv-malyh-gorodov> (date of reference: 03/07/2025).
9. Design, landscaping and operation of garden and landscape facilities: textbook / compiled by E. N. Gabibova. Donskogau. 2022. 208 p.
10. Krasnoyarsk. The 1930s. New Year's Eve at Tropin's house. [electronic resource]. URL: <https://kraevushka.livejournal.com/621969.html> (date of access: 03/05/2025).
11. Webinar by Alexander Sapelin «Russian Garden». [electronic resource]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=t63kwuRigNs> (date of request: 03/07/2025).

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА ПО СОЗДАНИЮ ВОДНО-ЗЕЛЁНОГО КАРКАСА КАК ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ГОРОДОВ

ANALYSIS OF DOMESTIC EXPERIENCE IN CREATING A WATER-GREEN FRAMEWORK AS A BASIS FOR CREATING SUSTAINABLE CITIES

Санаев И.В., аспирант, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Мытищи

Sanaev I.V., graduate student, Mytischki Branch of Bauman Moscow State Technical University

Санаева Т.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство, Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Мытищи

Sanaeva T.S., Mytischki Branch of Bauman Moscow State Technical University

Аннотация: В статье представлены теоретические основы концепции водно-зелёного каркаса как ключевого элемента устойчивого градостроительства, а также рассмотрены практические примеры успешной реализации проектов в различных российских городах. В статье подчеркивается значимость водно-зелёных пространств для улучшения городской экологии, повышения качества жизни и адаптации к изменениям климата. Также обсуждаются существующие модели и подходы к созданию водно-зелёного каркаса, что делает материал актуальным для специалистов в области градостроительства и экологии.

Abstract: The article presents the theoretical foundations of the concept of a water-green framework as a key element of sustainable urban development, and also examines practical examples of successful implementation of projects in various Russian cities. The article highlights the importance of water-green spaces for improving urban ecology, enhancing quality of life and adapting to climate change. Existing models and approaches to creating a water-green framework are also discussed, which makes the material relevant for specialists in the field of urban planning and ecology.

Ключевые слова: водно-зеленый каркас, городская среда, устойчивость городов, рекреационные территории.

Keywords: water-green frame, urban environment, urban sustainability, recreational areas.

Водно-зеленый городской каркас (ВЗГК) – современный термин, получивший популярность в последнее десятилетие в России. Водно-зеленый каркас - совокупность соединенных между собой городских территорий с растительным покровом и городскими водоемами, включенными в городскую среду. Это могут быть как естественные, природные объекты, так и искусственные: скверы, клумбы, парки, лужайки, водоемы, реки. Основная задача каркаса — обеспечение комфорта и создание рекреационных зон, микроклимата города, улучшение экологии. Термин имеет различные вариации в регионах России, например, градоэкологический каркас или природно-рекреационный каркас. Водно-зелёный каркас

города формируется из компонентов различного масштаба, взаимосвязанных между собой зелёных зон внутри города в соединении с природными территориями за пределами города. С начала 2021 года на территории России стартовал масштабный Проект федерального значения «Водно – Зеленый Городской Каркас» как база для создания устойчивых городов, глобальная цель которого запустить процесс создания на федеральном и региональном уровнях.

Появление устойчивого термина «водно-зелёная инфраструктура» зафиксировано в Глоссарии, выпущенном Гильдией ЛАИН в 2021 году, где дано следующее определение: «Водно-зелёная инфраструктура – система городских озеленённых и водных объектов, созданная для управления поверхностным стоком с целью предотвращения затопления территорий, частичной очистки воды, снижения теплового стресса, восстановления биоразнообразия, улучшения качества воздуха». Система включает следующие элементы водно-зелёной инфраструктуры: дождевые сады, биоканавы, биопруды, биоплато, задерживающие бассейны, водопроницаемые покрытия, поглощающие (фильтрующие) колодцы, фильтрующие полосы, зелёные кровли и др. На городских территориях наиболее эффективно применять водно-зелёную инфраструктуру в комплексе с традиционной «серой» инфраструктурой водоотведения [1].

Зелёные насаждения в городах России во многом представляют собой фрагментированные несвязанные между собой участки. В первую очередь это связано с тем, что мероприятия, проводимые с зелёными территориями города, решают в основном традиционные задачи приведения их в соответствие с функциональными и эстетическими потребностями общества [2].

Динамичное развитие городов ведет за собой необходимость создания гибкой городской среды, отвечающей большинству природных и социальных критериев. В настоящее время в мире активно ведутся поиски оптимального соотношения застроенных и благоустроенных территорий города. В отечественной практике проекты зелёных каркасов разрабатывались как российскими бюро, так и с привлечением зарубежных проектных групп. Одним из таких примеров является проект «Зелёная сеть Воронежа», в 2019 году выполненный бюро МЛА+, как стратегия развития зелёной инфраструктуры города. Проект затрагивает значительную территорию, выходящую за рамки изначально поставленной задачи, вследствие обнаружения большого рекреационного потенциала. В работе предложена сеть «зелёных маршрутов» между долинами рек Воронеж и Дон, а также между зелеными массивами внутри города и за его пределами, затрагивается широкий спектр регулирующих, культурных и поддерживающих функций зеленых насаждений в тех же границах. В стратегию развития Воронежа включается цель создания экологического каркаса из сети озелененных территорий общего пользования и особо охраняемых природных территорий. Предлагается развить зелёную (не моторизированную) мобильность на основе вело-пешеходной прогулочной инфраструктуры между объектами и озеленёнными территориями путём создания сети рекреационных коридоров, связывающих парки между собой, как альтернативу шумным магистралям [3].

Также бюро МЛА+ предложены проекты Ландшафтный парк «Уктусская долина» и «Набережная Верх-Исетского пруда» в Екатеринбурге. Первый проект представлен как

концепция развития заброшенной долины реки Патрушихи с установкой новых границ природы и городского развития на рассматриваемой территории в целях недопущения последующего разрастания застройки в долину Патрушихи. Для поддержания здоровой экосистемы парка были разработаны 4 приёма: управление дождевыми стоками, природное берегоукрепление, высаживание природоподобной растительности для укрепления биоразнообразия, обустройство «домов» для насекомых и птиц. Был разработан дизайн-код на основе исторических процессов, происходивших на данной территории с переосмыслением в архитектурно-ландшафтные решения парка [4].

Второй проект разработан как концепция в 2023 году, его основными задачами было: создание нового центра притяжения у воды, сохранение природной экосистемы территории и раскрытие истории с преобразованием Свердловской ГЭС. Природная среда остается максимально нетронутой, узлы притяжения и их соединения не проходят в отдалении от кромки воды, в отдельных точках выходя к ней, тем самым сохраняя ценные береговые экосистемы и предоставляя посетителям новый опыт взаимодействия с прибрежной территорией для рыбалки, изучения флоры и фауны парка. В проекте предусматриваются различные сценарии пребывания в природном парке в разные времена года.

Описанные ранее проекты являются частью водно-зелёного городского каркаса Екатеринбурга, который предполагает формирование пространственно-организованной инфраструктуры из ядер, экологических коридоров, водно-зелёных диаметров и зон стабилизации.

Крупным реализующимся в настоящее время проектом на территории города Москвы является концепция «Супер-парка Яуза», которая разрабатывалась в Управлении перспективных проектов Института Генплана Москвы с 2015 по 2019 год. Проект «Супер-парка Яуза» (рис.1) предлагает связать несколько известных парков на северо-востоке Москвы велопешеходным и беговым маршрутом, улучшив проницаемость этой части города и, кроме того, соединив части двух крупных туристических маршрутов Москвы и Подмосковья [5].

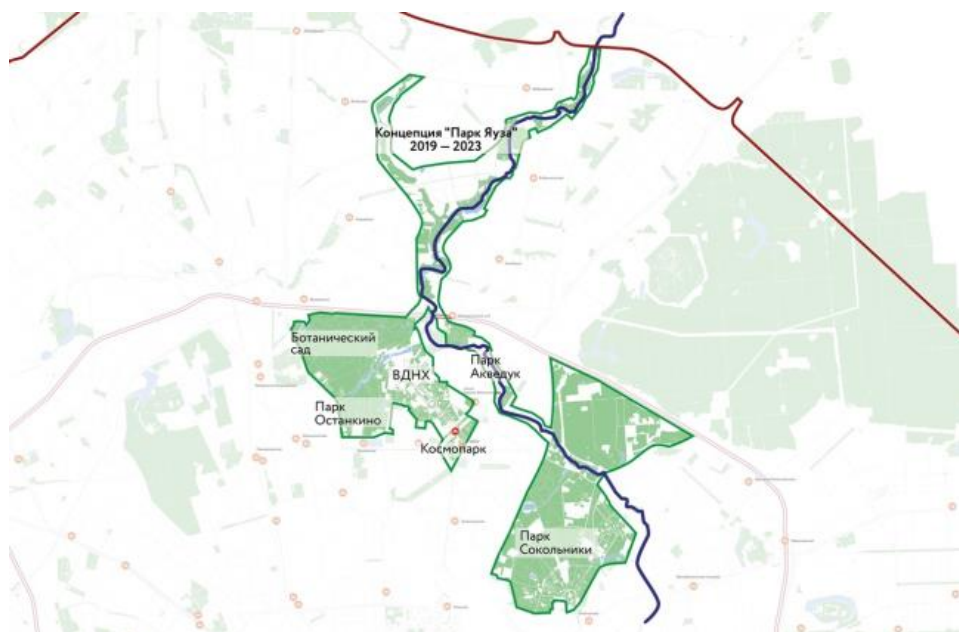


Рис.1. Концепция соединения крупных парков Москвы «Супер-парком Яуза» [5].

Пилотные проекты водно-зеленых каркасов разрабатываются и внедряются в ряде российских городов Перми, Екатеринбурге, Казани, Нижнем Новгороде, Санкт Петербурге, Новосибирске и других в том числе в странах Европы и в Китае.

Казань – город, который активно развивает свою водно-зеленую инфраструктуру в виде градостроительной системы вдоль побережья озера Кабан в виде «эластичной ленты». Экологическая лента: объединит зеленые территории в единую систему, создаст эффективный менеджмент очистки сточных вод и позволит сохранить экологическое разнообразие региона. Культурная лента: интегрирует местные объекты исторического и культурного наследия и создает эффективную социальную инфраструктуру вдоль побережья озер. Лента низкоскоростного транспорта: планируется создание системы низкоскоростного транспорта благодаря чему зона озер станет более доступной для всех гостей и удобной для пешеходов и велосипедистов [6].

Нижний Новгород – город, расположенный на берегу реки Волги, активно внедряющий ВЗГК. Нижегородская агломерация, с населением более 2 миллионов человек – одна из крупнейших агломераций Поволжья, характеризующаяся сосредоточением промышленных комплексов. Агломерация включает такие крупные города как Нижний Новгород, Дзержинск, Кстово, Богородск и Балахна. Расположенная в Волго-Окском бассейне, урбанизированная территория имеет сложный ландшафт и подвержена природно-техногенным рискам, что требует комплексного подхода к формированию ландшафтной инфраструктуры и системного подхода к развитию и озеленению городов, входящих в агломерацию. Нижний Новгород имеет высокий научный потенциал, проводятся научные исследования по теме водно-зеленого городского каркаса. В конце 1990-х годов для Нижнего Новгорода была создана схема градоэкологического каркаса, она частично реализована и требует актуализации [6].

Краснодар – город на юге России, который активно развивает свою водно-зеленую инфраструктуру, включая создание парков и набережных на берегу реки Кубань. В столице Кубани уже реализуют фрагменты концепции – заложили Народный парк, благоустроили Вишняковский сквер, и Дмитриевский сквер на Верхнем Покровском озере, разрабатывается концепция благоустройства пространства у Нижнего Покровского озера. Данные зеленые зоны являются частями будущего «Линейного сквера Карасуны» фрагмента водно-зеленого каркаса, который должен объединить 16 озер. Цель создания каркаса – улучшить климат в городе и повлиять на микроклимат – снизить температуру, работать с аэрацией, создавать защиту для жителей от пыли и шума, большого количества выхлопных газов. Кроме того, важным результатом такой работы является сохранение и улучшение биоразнообразия в городе [6].

Новосибирск крупнейший город Сибири, который активно развивает свою водно-зеленую инфраструктуру, включая создание парков и набережных на берегу реки Обь. Одна часть реки Ельцовка – переведена в зелёную зону, и в ней открылась первая очередь Ельцовского парка. Он в перспективе займёт всю пойму речки на протяжении от

Ипподромской до Красного проспекта. Одновременно с этим в Новосибирске разработаны и презентованы проекты ещё трёх «речных» парков — Каменский, Усть-Тулинский и Инской. Самым масштабным из этих парков Усть-Тулинский, на его территории будут не только зоны отдыха, природные ландшафты, искусственные водоёмы и спортивные объекты, но и реконструкции сибирского острога и речной верфи. Парк в пойме Каменки уже начали строить. Там предполагается сеть дорожек, набережная-помост, экстрим-зона и многое другое. Развитый водно-зелёный каркас позволяет создать в городе новые рекреационные зоны, поддержать благоприятный микроклиматический комфорт городской среды, снизить климатические и экологические риски, что, в свою очередь, важно для физического и психического здоровья горожан.

Пермь – город Западной Сибири, который активно внедряет ВЗГК для развития приречных территорий и формирования комфортной среды для жителей. В городе Пермь, где прослеживается недостаточная обеспеченность территории озелененными рекреационными пространствами, а также игнорируется особенность природной подосновы города в территориальном планировании, предлагаются методы по преобразованию главных водных артерий в единый водно-зеленый ландшафтно-рекреационный каркас, с целью улучшения качества среды. Внедряются концептуальные предложения по развитию территорий вдоль долины малых рек (Егошихи и Данилихи) с учетом наиболее перспективных участков, а также главной водной артерии города - набережной реки Камы. Концепция основана на создании взаимосвязанной системы общественных пространств, как инструмента развития водно-зеленого городского каркаса, учитывая ранее созданные проекты - стратегический мастерплан «Преобразование города» и Градостроительную концепцию «Пермь. 300 лет на Каме» [6].

Ключевая особенность ВЗГК заключается в его способности интегрировать природные процессы и экосистемные услуги в городскую среду, что помогает улучшить устойчивость городов к изменениям климата и экологическим проблемам. ВЗГК выполняет целый ряд функций: смягчение последствий городского острова тепла, уменьшение загрязнения воздуха и воды, предоставление пространства для отдыха и психологического комфорта городского населения, а также создание условий для поддержания городского биоразнообразия. Водно-зеленый городской каркас способствует объединению разрозненных природно-антропогенных территорий в единую экологическую систему, облегчая перемещение и миграцию живых организмов в городской среде.

Водно-зеленый каркас позволяет:

- управлять водными ресурсами
- снизить эффект городского острова тепла
- захватывать и накапливать влагу
- предотвращать эрозию почвы
- снижать негативное воздействие неконтролируемых стоков воды.

Водно-зеленый каркас обеспечивает:

- создание парков, скверов, аллей и водных пространств
- способствует улучшению микроклимата
- очищение воздуха
- созданию мест для активного отдыха, спорта и рекреации
- улучшению психологического и физического здоровья людей

Список литературы

1. Взгляд в будущее водно-зелёной инфраструктуры. – URL: <https://ecourbanist.ru/vzi/vzglyad-v-budushhee-vodno-zelyonij-infrastruktury/> (дата обращения 10.03.2025)
2. Vilanova C., Sarda Ferran J., D. Concepcion E. Integrating landscape ecology in urban green infrastructure planning: A multi-scale approach for sustainable development 96 // Urban Forestry & Urban Greening. 2024. №94 (Iss.2):128248. DOI: 10.1016/j.ufug.2024.128248.
3. Зелёная сеть Воронежа // Официальный сайт компании МЛА+ [Сайт]. – URL: <https://mlaplus.ru/projects/landscapes/voronezhgreen-network> (дата обращения 10.03.2025)
4. Ландшафтный парк «Уктусская долина» // Официальный сайт компании МЛА+. – URL: <https://mlaplus.ru/projects/landscapes/patrushikha> (дата обращения 10.03.2025)
5. Тарабарина, Ю. Парковый узел / Ю. Тарабарина // Архи.ру [Сайт]. – 2021. – URL: <https://archi.ru/russia/94017/parkovyi-uzel> (дата обращения 10.03.2025)
6. Пространство города.рф. – URL: https://xn----7sbbggg3dgdcaadnbhhdoe.xn--plai/cities_nnovgorod (дата обращения 10.03.2025)

References

1. A look into the future of water-green infrastructure. – URL: <https://ecourbanist.ru/vzi/vzglyad-v-budushhee-vodno-zelyonij-infrastruktury/> (date of access 10.03.2025)
2. Vilanova C., Sarda Ferran J., D. Concepcion E. Integrating landscape ecology in urban green infrastructure planning: A multi-scale approach for sustainable development 96 // Urban Forestry & Urban Greening. 2024. №94 (Iss.2):128248. DOI: 10.1016/j.ufug.2024.128248.
3. Green Network of Voronezh // Official website of the company MLA+ [Website]. – URL: <https://mlaplus.ru/projects/landscapes/voronezhgreen-network> (date of access 10.03.2025)
4. Landscape park "Uktusskaya Dolina" // Official website of the company MLA+. – URL: <https://mlaplus.ru/projects/landscapes/patrushikha> (date of access 10.03.2025)
5. Tarabarina, Yu. Park node / Yu. Tarabarina // Archi.ru [Site]. – 2021. – URL: <https://archi.ru/russia/94017/parkovyi-uzel> (date of access 10.03.2025)
6. City space.rf. – URL: https://xn----7sbbggg3dgdcaadnbhhdoe.xn--plai/cities_nnovgorod (date of access 10.03.2025)

ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КРУПНЫХ ГОРОДОВ ЮГА РОССИИ И ПОТЕНЦИАЛ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

ECOSYSTEM SERVICES OF GREEN INFRASTRUCTURE IN CITIES OF SOUTHERN RUSSIA AND ITS POTENTIAL FOR IMPROVEMENT IN THE CLIMATE CHANGE ADAPTATION CONTEXT

Шешницан С.С., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия. **Sheshnitzan S.S.**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Козлова А.О., магистрант ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия. **Kozlova A.O.**, Master's Degree student Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia.

Аннотация

Зеленая инфраструктура становится важным инструментом для обеспечения устойчивого развития городов и повышения качества жизни. Исследования показывают, что она оказывает положительное влияние на экологическую и социальную ситуацию, снижая негативные последствия техногенного воздействия. Концепция экосистемных услуг, включающая регулирующие, поддерживающие, обеспечивающие и культурные услуги, помогает понять важность зеленой инфраструктуры в городской среде.

Несмотря на признание значимости зеленой инфраструктуры, ее уровень обеспеченности остается недостаточным, особенно в российских городах, расположенных в степных и лесостепных зонах. Это требует оптимизации планирования и эффективного размещения зеленых компонентов в городских ландшафтах, что становится актуальной задачей для местных властей.

Abstract

Green infrastructure is becoming an important tool for sustainable urban development and improving the quality of life. Studies show that it has a positive impact on the environmental and social situation, reducing the negative effects of anthropogenic impacts. The concept of ecosystem services, which includes regulating, supporting, enabling and cultural services, helps to understand the importance of green infrastructure in urban environments.

Despite the recognition of the importance of green infrastructure, its availability remains insufficient, especially in Russian cities located in steppe and forest-steppe zones. This requires optimization of planning and effective placement of green components in urban landscapes, which becomes an urgent task for local authorities.

Ключевые слова: экосистемные услуги, зеленая инфраструктура, выгоды от изменения климата, городское устойчивое развитие, зеленое городское планирование

Keywords: ecosystem services, green infrastructure, climate change benefits, urban sustainable development, green urban planning

Введение

По данным Росстата, в 2024 году городское население России составило 75,25%, а сельское – 25,31%. Продолжающееся увеличение городского населения подчеркивает важность дальнейшего планирования инфраструктуры для успешной адаптации к растущим демографическим нагрузкам. Прогнозируется, что к 2035 году доля городского населения может достигнуть 80%, а к 2050 году – увеличиться на 15-20%. Это ставит перед местными властями задачу создания устойчивой городской среды, учитывающей экологические и социальные аспекты[7].

В условиях ускоренной урбанизации и интенсификации антропогенного воздействия на окружающую среду зеленая инфраструктура городов становится важным элементом обеспечения устойчивого развития городской среды и повышения качества жизни населения. Как показали многочисленные исследования, городская зеленая инфраструктура оказывает благоприятное влияние на экологические и социальные условия, существенно снижая негативные последствия техногенного воздействия и способствуя повышению условий жизни горожан. Антропоцентрический подход, доминирующий в современной геоэкологии, способствовал становлению концепции экосистемных услуг, под которыми принято понимать совокупность всех благ и преимуществ, предоставляемых природными экосистемами человеку. Применительно к городской среде экосистемные услуги оказываются не только отдельными элементами зеленой инфраструктуры (парками, скверами, городскими лесами и водными объектами), но и формируются совокупным эффектом от взаимодействия этих элементов, повышая их общую ценность и эффективность[1–4].

Наиболее распространенной и признанной на международном уровне является классификация экосистемных услуг, предложенная в докладе «Оценка экосистем на пороге тысячелетий» (Millenium Ecosystem Assessment, 2005), согласно которой выделяют четыре основные группы услуг: регулирующие, поддерживающие, обеспечивающие и культурные. Регулирующие услуги включают поглощение загрязняющих веществ, улучшение качества воздуха, смягчение эффекта городского острова тепла и регулирование гидрологического режима за счет сокращения ливневого стока и ускорения инфильтрации воды. Поддерживающие услуги проявляются в обеспечении местообитаний для различных групп живых организмов и сохранении городского биоразнообразия. Обеспечивающие услуги включают возможность выращивания сельскохозяйственной продукции в городской черте и обеспечение населения локальными продовольственными ресурсами. Культурные услуги заключаются в предоставлении условий для рекреации, психологического комфорта и общего улучшения здоровья горожан. В совокупности эти экосистемные услуги делают зеленую инфраструктуру неотъемлемым компонентом устойчивого развития городов [1, 3].

Фундаментом экосистемных услуг выступают экосистемные функции, представляющие собой естественные биологические, химические и физические процессы, происходящие в экосистемах. Например, фотосинтез растений, круговорот веществ, почвообразование и регулирование микроклимата – это функции, которые формируют основу предоставления разнообразных услуг: от регуляции качества воздуха и воды до рекреации и эстетического восприятия городской среды. Иными словами, экосистемные услуги возникают на основе экосистемных функций и представляют собой восприятие и использование этих функций человеком [1, 5].

Несмотря на признание значимости зеленой инфраструктуры и ее экосистемных услуг, уровень их обеспеченности зачастую остается недостаточным, а пространственное размещение компонентов зеленой инфраструктуры в урболандшафте – неравномерным и недостаточно эффективным. В городах России, расположенных в природно-климатических зонах степи и лесостепи, проблема приобретает особую актуальность. Планирование городских ландшафтов в этих условиях, сталкиваясь с ограниченным природным потенциалом формирования зеленой инфраструктуры, призвано решать дополнительные задачи по оптимизации ее размещения и функциональной эффективности[6].

Целью данного исследования является комплексная оценка соотношения потребности и обеспеченности ключевыми экосистемными услугами зеленой инфраструктуры городов степной (Ростов-на-Дону, Волгоград) и лесостепной (Самара, Воронеж) природных зон юга Европейской части России.

Объекты, материалы и методы исследования

Все города анализировались в административных границах 2000 года (данные Open Street Map). Климатические и природные условия различаются в зависимости от зоны. Волгоград (степь) имеет среднюю высоту 35 м, зимнюю температуру $-6,3^{\circ}\text{C}$, летнюю — $23,6^{\circ}\text{C}$ и осадки 406 мм. Воронеж (лесостепь) расположен на высоте 154 м, с температурами $-6,1^{\circ}\text{C}$ зимой и $20,5^{\circ}\text{C}$ летом, осадками 584 мм. Казань (лесная зона) находится на высоте 60 м, с зимней температурой $-10,4^{\circ}\text{C}$, летней — $20,2^{\circ}\text{C}$ и осадками 562 мм..

Основой для проведения исследования послужили результаты проекта TEEB-Russia (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) [2], направленные на оценку объема экосистемных услуг зеленой инфраструктуры на различных территориальных уровнях, а также на разработку принципов интеграции знаний о биоразнообразии и экосистемных услугах в документах территориального планирования и оценки качества городской среды в Российской Федерации. В рамках проекта решались ключевые задачи: инвентаризация элементов зеленой инфраструктуры в крупнейших городах России, анализ динамики ее площади за 2000–2016 гг., оценка проблем сохранения биоразнообразия, расчет объема регулирующих и рекреационных экосистемных услуг, определение роли зеленой инфраструктуры в документах городского планирования.

Рассмотренные экосистемные услуги включают средорегулирующие (очистка атмосферного воздуха и регулирование городского микроклимата), поддерживающие (сохранение биоразнообразия), культурные (рекреация) и обеспечивающие (локальное продовольственное обеспечение) для четырех крупнейших городов юга России с населением более 1 млн. человек – Ростов-на-Дону, Волгоград, Самара, Воронеж.

Результаты и их обсуждение.

Проведенный анализ экосистемных услуг, предоставляемых зеленой инфраструктурой (ЗИ) крупнейших городов юга Европейской части России, расположенных в степной (Ростов-на-Дону, Волгоград) и лесостепной (Самара, Воронеж) природных зонах, позволил выявить различия в соотношении потребности и обеспеченности основными услугами (табл. 1).

Таблица 1 – Соотношение «потребность / обеспеченность» экосистемными услугами зеленой инфраструктуры крупных городов юга Европейской части России (составлено по данным Прототипа национального доклада Т. 3. [2])

Экосистемная услуга	Города			
	Волгоград	Ростов-на-Дону	Самара	Воронеж
Очистка воздуха	критический дефицит	критический дефицит	критический дефицит	критический дефицит
Регулирование микроклимата	дефицит	номинальный избыток, локальный дефицит в центре	дефицит	избыток
Рекреация	пороговый баланс	значительный дефицит	близко к балансу	избыток, но неравномерно
Производство продовольствия	умеренный вклад	низкий вклад	низкий вклад	нет данных
Сохранение местообитаний	дефицит	умеренный, но фрагментирован	дефицит	умеренный

Очистка воздуха от загрязнений автотранспорта и стационарных источников. Для средорегулирующих услуг, в частности очистки воздуха от загрязнений автомобильного транспорта, расчеты демонстрируют серьезный дисбаланс между выбросами загрязняющих веществ и потенциалом их поглощения городскими насаждениями. Значение ЗИ как средства снижения загрязнения воздуха в крупнейших городах юга Европейской России крайне ограничено. Несмотря на существующий высокий уровень загрязнения воздуха от автотранспорта (Волгоград – 57,4 тыс. т/год, Ростов-на-Дону – 69,6 тыс. т/год, Самара – 94,5 тыс. т/год, Воронеж – 76,5 тыс. т/год), доля поглощения газообразных загрязнителей древесными насаждениями крайне мала и не превышает 0,44% от суммарных выбросов. Наилучшая ситуация наблюдается в Воронеже (0,44%), что обусловлено относительно высокой долей древесного покрова (около 27% территории города) и умеренными объемами загрязнения. В степных городах, таких как Ростов-на-Дону и Волгоград, показатели обеспеченности значительно ниже (0,09% и 0,14% соответственно), отражая малую площадь и низкую плотность зеленых насаждений, а также их слабую устойчивость к техногенным нагрузкам вследствие климатических ограничений (высокая засушливость и низкий естественный потенциал территории). Самара демонстрирует низкие значения (0,08%), что свидетельствует о недостаточной эффективности существующих зеленых насаждений и необходимости их существенного расширения.

Аналогичная ситуация отмечается и для загрязнений воздуха от стационарных источников. Так, в санитарно-защитных зонах промышленных объектов доля поглощения загрязнений деревьями во всех четырех городах критически низкая и варьирует от 0,03% в Волгограде до 0,34% в Воронеже. Причинами низкой эффективности ЗИ санитарно-защитных зон являются недостаточная площадь древесного покрова, фрагментарность и плохое качество насаждений (особенно выражено в Волгограде и Ростове-на-Дону, где доля облесенности санитарно-защитных зон находится ниже 10-20%). В Воронеже, напротив, сравнительно высокий показатель обусловлен наличием крупных фрагментов лесных массивов и сравнительно меньшей концентрацией промышленных объектов.

Регулирование городского микроклимата. Важным аспектом экосистемных услуг зеленой инфраструктуры является ее способность к смягчению эффекта городского «острова тепла». В контексте регулирования городского микроклимата зеленая инфраструктура городов демонстрирует неоднозначные результаты. Анализ продемонстрировал заметные различия между исследуемыми городами. Воронеж характеризуется наибольшим потенциалом охлаждающего влияния зеленых насаждений (зона влияния превышает площадь города почти вдвое – 176%), однако, как показывает детальный анализ пространственного распределения, крупные зеленые массивы преимущественно концентрируются на периферии, в то время как центральные районы, наиболее страдающие от перегрева, остаются недостаточно обеспеченными зелеными насаждениями. Ростов-на-Дону формально также обладает избытком площади влияния зеленой инфраструктуры (около 123%), однако в силу крайне неравномерного размещения зеленых территорий большинство центральных и густонаселенных районов практически не охвачены их охлаждающим эффектом. В Волгограде и Самаре зеленые насаждения покрывают лишь 65% и 91% городской территории соответственно, что означает значительный дефицит зеленых пространств для эффективного регулирования микроклимата. В Волгограде особо остро стоит проблема «острова тепла» в центральных районах города, обусловленная низкой плотностью зеленого покрова и интенсивной застройкой территории.

Культурные услуги: рекреация. Анализ культурных услуг, связанных с рекреацией, также выявил существенные различия между городами. Воронеж и Самара при использовании стандартных нормативов рекреационной нагрузки (50 чел/га для городских парков и 2 чел/га для ООПТ) демонстрируют формальный избыток рекреационных территорий при использовании умеренных нормативов нагрузки, однако в обоих городах наблюдается неравномерность в доступности рекреационных пространств. Детальный анализ показывает,

что избыток рекреационных мощностей локализован преимущественно в крупных загородных лесопарках и неравномерно распределен по территории городов: центральные и густонаселенные районы зачастую характеризуются недостатком доступных и качественно благоустроенных рекреационных пространств. В Ростове-на-Дону ситуация критическая: даже при максимально либеральном подходе обеспеченность рекреационными пространствами не превышает 47%, а при строгих нормативах падает до 13%, что связано с дефицитом публичных зеленых пространств и большим количеством территорий, закрытых для общего пользования. Волгоград находится на границе обеспеченности, где при строгих нормативах возникает дефицит, а при умеренных – избыток.

Поддерживающая услуга: сохранение биоразнообразия. Поддерживающая услуга сохранения биоразнообразия, выраженная через долю ООПТ и площадь непрерывных местообитаний, показывает существенные различия между городами. Анализ роли зеленой инфраструктуры в сохранении местообитаний показал, что наиболее благоприятные условия созданы в Воронеже, где ООПТ занимают около 13% территории города, однако фактическая площадь непрерывных местообитаний (без краевого эффекта) гораздо ниже (6,5%). В Ростове-на-Дону формально доля ООПТ также высока (около 9,5%), однако территории сильно фрагментированы, непрерывные природные ядра составляют лишь около 3%. Самара и Волгоград характеризуются еще меньшими значениями (2-3%), что свидетельствует о критическом дефиците целостных природных территорий, способных поддерживать местное биоразнообразие.

Обеспечивающая услуга: производство продовольствия. Наибольший вклад в продовольственную обеспеченность населения через городские личные подсобные хозяйства и огороды отмечены в Волгограде (около 28% от общей потребности города). В Ростове-на-Дону и Самаре вклад существенно ниже (8% и 6% соответственно), что обусловлено меньшей площадью сельскохозяйственных территорий в городской черте и более интенсивной застройкой городской территории.

Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают высокую значимость зеленой инфраструктуры для устойчивого развития городов, расположенных в степной (Ростов-на-Дону, Волгоград) и лесостепной (Самара, Воронеж) зонах России. Комплексный анализ экосистемных услуг показал существенную неоднородность их обеспеченности и выявил острый дисбаланс между существующим предложением и реальными потребностями городского населения.

Природно-климатические условия существенно определяют потенциал и текущую обеспеченность экосистемными услугами зеленой инфраструктуры. Однако, решающим фактором для достижения оптимального соотношения спроса и предложения экосистемных услуг является грамотное пространственное планирование и управление городской зеленой инфраструктурой, учитывающее пространственные особенности городских территорий и направленное на формирование единой многофункциональной системы зеленых пространств. Очевидно, что зеленые насаждения должны рассматриваться не как фон или декор в городской среде, а как функциональные узлы городской экосистемы, оказывающие комплексное влияние на экологическое, социальное и экономическое благополучие городов. Понимание экосистемных услуг зеленых насаждений необходимо для обоснования проектных решений, интеграции природных элементов в городскую ткань, формирования адаптивных и устойчивых городских пространств. Даже в условиях степи можно сократить разрыв между спросом и предложением ключевых экосистемных услуг, если приоритизировать многофункциональные зеленые пространства и обеспечить их территориальную связанность.

Исследование показало, что эффективное функционирование городской зеленой инфраструктуры определяется не только ее общей площадью, но и качеством пространственного планирования, учетом природно-климатических особенностей территории

и грамотным управлением экосистемными услугами. Первоочередными направлениями повышения эффективности зеленой инфраструктуры городов должны стать расширение и рационализация размещения зеленых насаждений, увеличение плотности и качества зеленого покрова в центральных районах, развитие сети рекреационных и охраняемых территорий. Это позволит существенно повысить уровень обеспеченности экосистемными услугами, что положительно отразится на состоянии городской среды и качестве жизни населения исследуемых городов в условиях роста урбанизации и адаптации городского ландшафта к последствиям изменения климата.

Список литературы

1. Urban ecosystem services / E. Gómez-Baggethun, J. Langemeyer, Å. Gren [et al.] // *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*, 2013. – P. 175-251. – DOI 10.1007/978-94-007-7088-1_11. – EDN XPLRNZ.
2. Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т. 3. Зеленая инфраструктура и экосистемные услуги крупнейших городов России / Ред. О. А. Климанова. — М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2021. – 112 с.
3. Развитие "зеленой" инфраструктуры в городах / С. Н. Бобылев, И. С. Завалеев, А. И. Завалеева, И. Ю. Ховавко // *Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал*. – 2022. – Т. 14, № 3(45). – С. 48-61. – DOI 10.38050/2078-3809-2022-14-3-48-61. – EDN YLQHME.
4. Lital Filho U., Wolf F., Castro-Diaz R., Lee C., Ode V.N., Gutierrez N., Nagy G.J., Savich S., Natenzon K.E., Al-Amin A.K., Maruna M., Boehnecke U. Assessment of the Role of Green Infrastructure in Enhancing Urban Resilience to Climate Change // *Sustainability*. - 2021. - Т. 13, № 21. - С. 12368. - DOI: 10.3390/su132112368.
5. Мультифункциональность и биоразнообразие лесных экосистем / Д. Н. Тебенкова, Н. В. Лукина, С. И. Чумаченко [и др.] // *Лесоведение*. – 2019. – № 5. – С. 341-356. – DOI 10.1134/S0024114819050115. – EDN CEWUTW.
6. Подойницына, Д. С. Зеленая инфраструктура как система озелененных пространств / Д. С. Подойницына // *Наука, образование и экспериментальное проектирование : Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Москва, 07–11 апреля 2014 года / Московский архитектурный институт (государственная академия)*. – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2014. – С. 107-108. – EDN TMXDIT.
7. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

References

1. Urban ecosystem services / E. Gómez-Baggethun, J. Langemeyer, Å. Gren [et al.] // *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*, 2013. - P. 175-251. - DOI 10.1007/978-94-007-7088-1_11. - EDN XPLRNZ.
2. Ecosystem services in Russia: Prototype of the national report. T. 3. Green infrastructure and ecosystem services of Russia's largest cities / Ed. by O. A. Klimanova. O. A. Klimanova. - M.: Izd-vo Center for Wildlife Conservation, 2021. - 112 c.
3. Development of green infrastructure in cities / S. N. Bobylev, I. S. Zavaleev, A. I. Zavaleeva, I. Yu. Khovvko // *Scientific Research of the Faculty of Economics. Electronic journal*. - 2022. - Т. 14, № 3(45). - С. 48-61. - DOI 10.38050/2078-3809-2022-14-3-48-61. - EDN YLQHME.
4. Lital Filho U., Wolf F., Castro-Diaz R., Lee C., Ode V.N., Gutierrez N., Nagy G.J., Savich S., Natenzon K.E., Al-Amin A.K., Maruna M., Boehnecke U. Assessment of the Role of Green Infrastructure in Enhancing Urban Resilience to Climate Change // *Sustainability*. - 2021. - Т. 13, № 21. - С. 12368. - DOI: 10.3390/su132112368.

5. Multifunctionality and biodiversity of forest ecosystems / D. N. Tebenkova, N. V. Lukina, S. I. Chumachenko [et al.] // Forest Science. - 2019. - № 5. - С. 341-356. - DOI 10.1134/S0024114819050115. - EDN CEWUTW.

6. Podoynitsyna, D. S. Green infrastructure as a system of green spaces / D. S. Podoynitsyna // Science, education and experimental design : Abstracts of the international scientific and practical conference, faculty, young scientists and students, Moscow, April 07-11, 2014 / Moscow Architectural Institute (State Academy). - Moscow: Moscow Architectural Institute (State Academy), 2014. - С. 107-108. - EDN TMXDIT.

7. Federal State Statistics Service. - URL: <https://rosstat.gov.ru/> - Access mode: free. - Text: electronic.

5. Развитие технологий получения современного посадочного материала

DOI: 10.58168/CScDLA2025_206-211

УДК 635.977:634.51

ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХВОЙНЫХ ПОРОД ЧЕРЕНКАМИ TECHNOLOGIES FOR OBTAINING PLANTING MATERIAL CONIFEROUS SPECIES BY CUTTINGS

¹**Алиев И.Н.**, доктор
сельскохозяйственных наук, доцент

²**Сарбашев А.С.**, кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент

¹**Хамарова З.Х.**, доктор
сельскохозяйственных наук

Алиева А.И., студент

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия.

²ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, г. Нальчик, Россия

¹**Aliev I.N.**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

²**Sarbashev A.S.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹**Khamarova Z.H.**, Doctor of Agricultural Sciences

Alieva A.I., student

¹North Caucasian Scientific Research Institute of Mountain and Foothill Gardening, Nalchik, Russia.

²Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Аннотация: В статье представлены технологии размножения хвойных растений черенками, включая различные сорта и формы. При проведении исследований учитывались биологические свойства растений и их способность к вегетативному размножению. На основе многолетних исследований были предложены оптимальные условия для укоренения растений. Особое внимание уделено использованию стимуляторов корнеобразования, срокам посадки черенков, поливу и другим условиям для улучшения укоренения. С целью получения высококачественного посадочного материала разработана эффективная технология вегетативного размножения хвойных растений.

Abstract: The article presents the technologies of propagation of coniferous plants by cuttings, including various varieties and forms. The research took into account the biological properties of plants and their ability to vegetatively reproduce. Based on many years of research, optimal conditions for plant rooting have been proposed. Special attention is paid to the use of root formation stimulants, the timing of planting cuttings, watering and other conditions to improve rooting. In order to obtain high-quality planting material, an effective technology of vegetative propagation of coniferous plants has been developed.

Ключевые слова: Хвойные растения, черенки, стимуляторы корнеобразования, корни, орошение, укореняемость.

Keywords: Coniferous plants, cuttings, root formation stimulators, roots, irrigation, rootability.

Вегетативное размножение хвойных растений имеет большое практическое значение. Большинство хвойных вступает в пору плодоношения довольно поздно, в 20-25 лет, а семенные годы, как правило, бывают периодически. Декоративные формы при семенном размножении часто не передают потомству своих ценных декоративных качеств, поэтому метод черенкования является одним из лучших способов для быстреего выращивания и введения декоративных хвойных в озеленение [4].

Технология черенкования обеспечивает наиболее ускоренное и производственно-эффективное размножение многих декоративных хвойных культур. На схеме (рис. 1) показаны этапы размножения растений черенками.

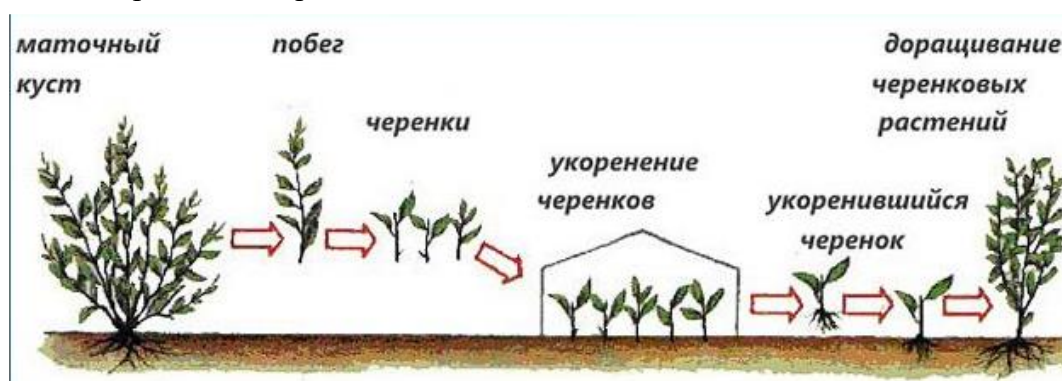


Рисунок 1 – Этапы размножения древесных растений черенками

Черенкование обеспечивает получение корнесобственных растений, особенностью которых является генетическая однородность, физиологическая и анатомическая целостность организма. Корнесобственные растения в случае отмирания надземной части обладают способностью само возобновления. Это особенно важно для культур с пониженной зимостойкостью. Корнесобственная культура обеспечивает выносливость, высокую продуктивность и долговечность древесных насаждений [2].

Черенкование способствует укоренению черенков многих видов растений, которые не могут быть размножены вегетативно другими способами, позволяет расширить число культур и сортов, способных размножаться вегетативно. Оно незаменимо для быстрого размножения форм, имеющих в маточных экземплярах в небольшом количестве. Это ценные растения, выведенные селекционерами или единичные растения [1].

Укоренение черенков и методика работы сводилась к следующему. Для укоренения использовалась неотапливаемая теплица, с пленочным покрытием и туманообразующем орошении. Субстрат для черенкования подготавливался засыпанием 15-20 см слоем щебня, поверх которого насыпали промытый речной песок слоем 10-15 см [7].

Для размножения растений использовали главным образом одревесневшие черенки, которые заготавливали в начале апреля текущего года. Хвою с погружавшейся в субстрат части черенков (на 3-5 см) удаляли.

Количество черенков в опыте зависело от числа маточных растений, их состояния, степени развития. Как правило, количество черенков было не менее 20. Поэтому судить о потенциальной способности вида к размножению можно с достаточной достоверностью.

Черенки обрабатывались стимуляторами роста: водными растворами индолилмасляной кислотой (ИМК), в концентрации 0,01% корневином, в концентрации 0,15% янтарной кислотой, в концентрации 0,02% цирконом, в концентрации 0,1% и гетероауксином, в концентрации 0,02%. Нижние части черенков около 2 см погружали в приготовленный раствор и выдерживали в течение 20 часов.

В качестве контроля черенки замачивались водой, также в течение 20 часов. После этого черенки высаживались в подготовленный субстрат для дальнейшего укоренения. Плотность размещения черенков в парнике составляла 200-250 шт/м². Оценку укореняемости проводили еженедельно, учитывали число черенков, образовавших каллус, корни, а также число не прижившихся растений[9].

В результате проведения многолетних опытов было установлено, что многие хвойные могут быть размножены путем черенкования. Довольно легко образуют корни из родов Кипарисовик, Туя, Можжевельник, Тисс. Внутри рода у отдельных видов хвойных наблюдается разная способность к укоренению. Ель колючая, форма серебристая лучше образует корни при весеннем черенковании, а такие виды, как Тисс, Можжевельник, Кипарисовик в летнее время. Представители рода Туя одинаково хорошо укореняются весной и летом.

Разные виды хвойных отзываются на обработку черенков не одинаково. Некоторые из них дают высокий процент укоренения при обработке черенков растворами солей микроэлементов, гетероауксином (Г), корневином (К), ИМК, янтарной кислотой (ЯК), другие легко укореняются и не требуют предварительной обработки черенков [3, 6] (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты черенкования хвойных пород в условиях искусственного тумана

№ п/п	Вид, форма, сорт растения	Стимулятор корнеобразования	Укоренение черенков, %
1	Ель колючая, форма серебристая	Г	0
		ЯК	0
		ИМК	2
		К	0
2	Кипарисовик Лавсона	Г	74
		Кр	67
		ИМК	89
		К	62
Можжевельник казацкий			
3	Форма стелющийся, золотистокончиковый	Г	87
		ИМК	92
		К	75

4	Форма стелющийся, зеленый	Г	88
		ИМК	94
		К	75
5	Можжевельник обыкновенный, форма пирамидальная, голубой	Г	77
		Кр	68
		ИМК	90
		К	61
6	Тисс ягодный	Г	76
		ИМК	84
		К	60
Туя западная			
7	Форма колоновидная	Г	89
		Кр	83
		К	78
8	Форма пирамидальная	Г	88
		Кр	80
		К	76
9	Форма шаровидная	Г	78
		Кр	70
		К	62
10	Эльвангера	Г	80
		Кр	75
		К	68

Наш опыт по черенкованию хвойных пород показал, что укоренившиеся черенки при пересадке плохо приживаются в открытом грунте и дают большой отпад. Целесообразнее их не пересаживать в первый год укоренения, а оставлять в парнике на два-три года.

Растения из зеленых черенков большинства хвойных пород не достигают стандартных размеров к концу вегетационного периода и их необходимо доращивать. Доращивание можно производить в условиях открытого и закрытого грунта. Доращивание черенков на месте укоренения является наиболее простой технологией, однако из-за плотной посадки и сильного уплотнения почвы вследствие частых поливов, укорененные черенки плохо растут. Высаживать черенки в туман более редко не выгодно.

Наиболее приемлема технология, предусматривающая оставление черенков на месте укоренения до конца вегетационного сезона, а затем пересадку их в грунт. При этом способе черенки выкапывают осенью. С приростом и хорошей корневой системой черенки высаживают в грунт, а слабые хранят до весны в прикопе или подвале в ящиках с песком, в хранилище или холодильнике, при температуре, близкой к 0°.

Большие перспективы для повышения экономической эффективности черенкования имеет способ пересадки их сразу после укоренения. Применение его осложняется тем, что черенки приходится пересаживать в фазу активного роста. В связи с этим необходимо

предусмотреть ряд мероприятий, на их сохранность. В этом плане разрабатываются два направления: пересадка черенков после их предварительного закаливания, в результате чего они приобретают устойчивость и легче адаптируются к условиям более сухого атмосферного воздуха, и пересадка черенков без закаливания[10].

Для пересадки черенков без закаливания необходимо, чтобы у них была хорошо развита корневая система. Посадку черенков производят во влажную почву, несколько глубже, чем они росли в парнике [5].

В период вегетации черенки необходимо регулярно поливать, пропалывать, вести борьбу с вредителями и болезнями, проводить рыхление почвы. Осенью проводят апробацию, при этом удаляют больные и высохшие растения. При хорошем уходе черенки почти всех хвойных пород достигают стандартных размеров и бывают пригодными для посадки на плантации или постоянное место произрастания[8].

Список литературы

1. Мовсесян Л. И. Выращиваем хвойные растения/ Л. И. Мовсесян. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 158 с.
2. Пинаева Н.В., Дорохова А.И. Опыт вегетативного размножения некоторых видов и сортов хвойных пород // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири: материалы VII Междунар. науч. интернет-конф. Томск, 2015. С. 121–128.
3. Резвякова С.В., Гурин А.Г., Резвякова Е.С. Размножение хвойных пород зелеными черенками с использованием новых биопрепаратов // Вестн. ОрелГАУ. 2017. No 2(65).С. 9–14.
4. Севастьянов В.Е. Изучение элементов технологии размножения хвойных пород методом черенкования в условиях степного Крыма // Изв. с.-х. науки Тавриды. 2018. No 16 (179). С. 30–39.
5. Хамарова З.Х., Алиев И.Н., Бакуев Ж.О., Бишенов Х.З., Канаметова А.В., Шидакова З.М. Размножение древесных растений черенками // Научно-методические рекомендации. – Нальчик, «Принт Центр». – 2023. – 38 с.
6. Цепляев А.Н., Трещевская Э.И. Синергический эффект применения стимуляторов ризогенеза и подогрева субстрата при зеленом черенковании хвойных пород // Лесотехн. журн. 2019. Т. 9, No 2 (34). С. 14–21.
7. Щукин Р.А., Заволока И.П., Рязанов Г.С., Рязанова В.В. Укореняемость видов хвойных растений в зависимости от состава почвенной смеси в тепличных условиях с использованием системы туманообразования // Вестн. Мичурин. гос. аграр. ун-та. 2016.
8. Gupta S., Sahoo G., Wani A.M. Propagation of Forest Tree Species by Vegetative Propagation. Recent Trends in Propagation of Forest and Horticultural Crops, 2022, pp. 26–42.
9. Riov J., Fox H., Attias R., Shklar G., Farkash-Haim L., Sitbon R., Moshe Y., Abu-Abied M., Sadot E., David-Schwartz R. Improved Method for Vegetative Propagation of Mature *Pinus halepensis* and its Hybrids by Cuttings. Israel Journal of Plant Sciences, 2020, vol. 67, iss. 1–2, pp. 5–15. – URL: <https://doi.org/10.1163/22238980-20191118>
10. Sahoo G., Wani A.M. Forest Management in Relation to Climate Change. BioingenePSJ, 2021, art. no. D24MLY20R13, pp. 1–10.

References

1. Movsesyan, L. I. Growing Coniferous Plants/ L. I. Movsesyan. – Rostov-on-Don: Phoenix, 2013. – 158 p.
2. Pinaeva N.V., Dorokhova A.I. Experience of vegetative propagation of some species and varieties of conifers // Forestry and green construction in Western Siberia: materials of the VII International scientific online conference. Tomsk, 2015. Pp. 121–128.
3. Rezvyakova S.V., Gurin A.G., Rezvyakova E.S. Propagation of coniferous species by green cuttings using new biopreparations//Vestn. OrelGAU. 2017. No 2(65).P. 9–14.
4. Sevastyanov V.E. Study of the elements of technology for the propagation of coniferous species by cuttings in the conditions of the steppe Crimea // Izv. s.-kh. nauki Tavridy. 2018. No 16 (179). Pp. 30–39.
5. Khamarova Z.Kh., Aliyev I.N., Bakuev Zh.O., Bishenov Kh.Z., Kanametova A.V., Shidakova Z.M. Propagation of Woody Plants by Cuttings // Scientific and Methodological Recommendations. – Nalchik, Print Center. – 2023. – 38 p.
6. Tseplyaev A.N., Treshchevskaya E.I. Synergistic effect of the application of rhizogenesis stimulants and substrate heating during green cuttings of coniferous species // Lesotekhnicheskyy Zhurnal. 2019. Vol. 9, No. 2 (34). Pp. 14–21.
7. Shchukin R.A., Zavoloka I.P., Ryazanov G.S., Ryazanova V.V. Rootability of coniferous plant species depending on the composition of the soil mixture in greenhouse conditions using a misting system // Vestn. Michurin State Agrarian University. un-ta. 2016.
8. Gupta S., Sahoo G., Wani A.M. Propagation of Forest Tree Species by Vegetative Propagation. Recent Trends in Propagation of Forest and Horticultural Crops, 2022, pp. 26–42.
9. Riov J., Fox H., Attias R., Shklar G., Farkash-Haim L., Sitbon R., Moshe Y., Abu-Abied M., Sadot E., David-Schwartz R. Improved Method for Vegetative Propagation of Mature *Pinus halepensis* and its Hybrids by Cuttings. Israel Journal of Plant Sciences, 2020, vol. 67, iss. 1–2, pp. 5–15. – URL: <https://doi.org/10.1163/22238980-20191118>
10. Sahoo G., Wani A.M. Forest Management in Relation to Climate Change. BioingenePSJ, 2021, art. no. D24MLY20R13, pp. 1–10.

DOI: 10.58168/CScDLA2025_212-218

УДК 630*232.32

ДИНАМИКА РОСТА СЕЯНЦЕВ ПСЕВДОТСУГИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ С ЗКС
GROWTH DYNAMICS OF PSEUDOTUSGA SEEDLINGS WHEN GROWING WITH ZKS**Комарова О.В.,**Научный сотрудник ФГБУ
«ВНИИЛГИСбиотех», Воронеж, Россия**Шипилова В.Ф.,**Зав.отделом опытных испытаний
(лесопарковый участок) ФГБУ
«ВНИИЛГИСбиотех», Воронеж, Россия**Komarova O.V.,**Researcher of «All-Russian Research Institute
of Forest Genetics, Breeding and
Biotechnology», Voronezh, Russia**Shipilova V.F.,**Head of the Experimental Testing Department
(forest park area) of «All-Russian Research
Institute of Forest Genetics, Breeding and
Biotechnology», Voronezh, Russia

Аннотация: Статья посвящена выращиванию сеянцев псевдотсуги Мензиса с закрытой корневой системой в лесопарковом участке ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» (Воронеж). Дан краткий обзор существующих исследований по выращиванию псевдотсуги с ЗКС. Описаны преимущества технологии ЗКС для данной породы. В ходе работы проведена заготовка семян и их посев в кассеты с торфяным субстратом. В течение первых трёх месяцев выращивания проводились регулярные замеры высоты сеянцев. Результаты показали стабильный рост сеянцев, отмечен вторичный прирост. Результаты исследования подтверждают эффективность технологии ЗКС для псевдотсуги Мензиса в условиях Воронежской области.

Abstract: The study focuses on cultivating *Pseudotsuga menziesii* seedlings with a closed root system at the amenity forest of «VNIILGISbiotech» (Voronezh). It reviews prior research on growing *Pseudotsuga* with this method and highlights its benefits for the species. The research team collected seeds, and sowed them in peat-filled cassettes. Over three months, regular measurements revealed steady seedling growth and detected the presence of secondary growth. The findings demonstrate the effectiveness of the closed root system for cultivating *Pseudotsuga menziesii* in the Voronezh region.

Ключевые слова: псевдотсуга Мензиса, закрытая корневая система, семена, сеянцы.

Keywords: *Pseudotsuga menziesii*, containerized root system, seeds, seedlings.

Введение

Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*) – ценная хвойная порода, отличающаяся быстрым ростом, неприхотливостью к почвенным условиям и высокой устойчивостью к засухе, пониженным температурам и другим неблагоприятным факторам среды. Одним из основных преимуществ псевдотсуги Мензиса является её ценная древесина, отличающаяся высокой прочностью и долговечностью и многим качеством схожая с древесиной лиственницы, что делает эту породу ценной для лесовосстановления и лесоразведения, в том числе в регионах с суровым климатом.

Ключевое значение в выращивании псевдотсуги Мензиса имеет сохранение её корневой системы. В молодом возрасте псевдотсуга имеет выраженный стержневой корень, обеспечивающий устойчивость и высокую приживаемость сеянцев. При использовании сеянцев с открытой корневой системой корень часто повреждается, что снижает приживаемость посадочного материала до 60–70%. Технология закрытой корневой системы (ЗКС) позволяет сохранить целостность корня, минимизирует стресс при пересадке на постоянную площадь, обеспечивая приживаемость на уровне 90–95% [8]. Кроме того, технология выращивания растений с ЗКС позволяет точно контролировать условия выращивания и проводить посадку в более широкий временной диапазон, что повышает гибкость лесовосстановительных работ [7]. Учёные из США Дж.Пинто с соавторами изучали влияние объема контейнеров на выживаемость сеянцев псевдотсуги Мензиса, рассматривая варианты от 80 до 250 см³. По их данным, контейнеры объемом 130 см³ дают оптимальные результаты, дальнейшее же увеличение объема влияет на выживаемость сеянцев незначительно [5]. Авторы Ламберт и Вейденсаул, также из США, исследовали влияние субстрата на развитие сеянцев псевдотсуги с ЗКС. Максимальный рост по их данным наблюдался на субстрате из торфа и вермикулита при подкормке растворами меди [4]. Вариант торф и вермикулит рекомендуют и канадские авторы Дж. Смит и Р. ван ден Дриссхе, отмечая также, что сеянцы псевдотсуги с ЗКС чувствительны к влажности почвы и требуют регулярного полива [6]. Другие американские авторы во главе с Т.Е. Билдербаком изучали альтернативные варианты субстрата для выращивания сеянцев псевдотсуги с ЗКС, в том числе безгрунтовые (отходы, компост) с добавлением питательных веществ, извести, серы и т.п. Согласно их исследованиям, такие варианты могут быть перспективны, но ограничены доступностью и непостоянством качества субстратов [2]. Несмотря на явные преимущества выращивания посадочного материала с ЗКС, выращивание псевдотсуги по этой технологии остаётся недостаточно изученным, а в Воронежской области исследования на материале псевдотсуги с ЗКС не проводились вовсе [3]. Наша работа направлена на устранение данного пробела и сосредоточена на изучении динамики роста сеянцев псевдотсуги при выращивании её с закрытой корневой системой.

Цель исследования — изучить эффективность технологии выращивания сеянцев псевдотсуги Мензиса с закрытой корневой системой в условиях лесопаркового участка ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» (Воронежская область) с целью разработки оптимальных методов производства качественного посадочного материала псевдотсуги.

Материалы и методы исследования

Объект исследования — сеянцы псевдотсуги, выращиваемые на базе лесопаркового участка ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех».

Лесопарковый участок ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» расположен в черте города Воронежа. Климат региона достаточно мягкий, благоприятный для выращивания большинства лесообразующих пород. Среднегодовая температура +5,6°C, вегетационный период 152 дня, сумма эффективных температур 2800°C, осадков 511 мм/год. Лесопарковый участок ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» заложен в 1970 г. для интродукции быстрорастущих

древесных пород. Произрастающие на нём породы привозились в Воронеж в результате ряда экспедиций сотрудников института в 1972–1974 гг. Объект создан в частности для размножения и акклиматизации интродуцированных пород [1].

Семена для исследования были собраны с произрастающих на территории лесопаркового участка растений возрастом 50 лет. Материнские растения полностью адаптированы к местным условиям и регулярно плодоносят. Все работы по проращиванию семян и выращиванию сеянцев псевдотсуги также проводились на базе лесопаркового участка ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех», что позволяет рассчитывать на успешную адаптацию сеянцев к местным условиям.

Результаты исследования

В рамках исследования в августе 2024 года были заготовлены шишки псевдотсуги. Собранные шишки хранились в сухом неотапливаемом помещении с хорошей вентиляцией до декабря 2024 года для естественного раскрытия чешуй и извлечения семян без повреждений. В декабре шишки перенесли в тёплое помещение с температурой 20–22°C, чтобы завершить подготовку шишек к обработке и извлечению из них семян.

Следующим этапом была флотация семян, которую проводили в течение трёх дней. Флотация — метод разделения семян по плотности, при котором наполненные, жизнеспособные семена тонут в воде, а пустые или повреждённые всплывают на поверхность. Из-за неблагоприятных погодных условий в период формирования шишек доля наполненных семян в 2024 году была относительно небольшой и составила 40–50%, что ниже среднего показателя (60–70%) для псевдотсуги. Пустые семена были отбракованы, а полные поместили во влажный песок и хранили в снегу, что обеспечило стабильную температуру и влажность для дальнейшего хранения семян.

В январе 2025 года семена достали из снежной ямы, внесли в лабораторию с температурой 20–22°C и начали подготовку к посеву (рис. 1).



Рис. 1 — Семена псевдотсуги Мензиса с первичным корешком, подготовка к посеву

25.01.2025 проклюнувшиеся семена, уже имевшие на момент посева первичный корешок длиной 2–3 мм, были высеяны в кассеты объемом 180 мл, наполненные минерализованным верховым торфом «Агробалт Н». Был выбран нейтральный по кислотности и обогащённый микроэлементами субстрат, позволяющий обеспечить рыхлую структуру почвы, дренаж и аэрацию. Такие почвенные условия сокращают время до появления всходов и способствуют быстрому росту и оптимальному развитию корневой системы. Первые всходы появились через 5–7 дней после посева. Для мониторинга роста сеянцев проводились регулярные замеры высоты. Результаты замеров сведены в таблицу 1.

Таблица 1 — Результаты замеров высоты сеянцев псевдотсуги в лесопарковом участке ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех».

Дата	Высота сеянцев, см
10.02.2025	$0,57 \pm 0,100$
20.02.2025	$1,74 \pm 0,110$
3.03.2025	$2,16 \pm 0,119$
12.03.2025	$2,42 \pm 0,128$
20.03.2025	$2,75 \pm 0,137$
01.04.2025	$3,46 \pm 0,164$
11.04.2025	$4,05 \pm 0,183$
18.04.2025	$4,52 \pm 0,201$

Данные замеров сеянцев отражают стабильный рост, соответствующий биологическим характеристикам псевдотсуги на ранних этапах её онтогенеза (рис.2).



Рисунок 2 — Сеянцы псевдотсуги в лесопарковом участке ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех»

В апреле 2025 г. отмечен вторичный прирост, составивший на данный момент (18.04.2025) 1,5–2,0 см, что подтверждает высокую жизнеспособность сеянцев и благоприятные условия выращивания.

Полученные результаты демонстрируют преимущества технологии ЗКС для выращивания псевдотсуги Мензиса. Сохранение стержневого корня, высокий процент приживаемости и возможность раннего посева обеспечивают производство качественного посадочного материала в сжатые сроки. Дальнейшие исследования могут быть направлены на выявление оптимального размера кассет и наилучших режимов ухода (полива, освещения) для повышения однородности сеянцев и подготовки их к высадке в открытый грунт.

Заключение

Исследование, проведённое на материале псевдотсуги Мензиса в лесопарковом участке ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» продемонстрировало эффективность выращивания сеянцев этой породы с закрытой корневой системой. Сеянцы показали стабильный рост (до 4,52 см за три месяца), в апреле 2025 года зафиксирован вторичный прирост (1,5–2,0 см), что свидетельствует о благоприятных условиях и высокой жизнеспособности сеянцев. Технология ЗКС обеспечивает сохранение стержневого корня, минимизируя стресс при пересадке и повышая приживаемость сеянцев. Результаты исследования подтверждают эффективность применения технологии ЗКС для выращивания псевдотсуги и потенциал такого метода для лесовосстановления в регионе. Дальнейшие исследования в этом направлении могут быть направлены на выявление оптимального размера кассет, предотвращающих деформацию стержневого корня, и установление наилучшего режима ухода для повышения качества сеянцев.

Список литературы

1. Комарова О.В., Дегтярева С.И., Дорофеева В.Д., Шипилова В.Ф. Биологические и экологические особенности роста и развития хвойных и лиственных интродуцентов в Воронеже // Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия растений: материалы Всероссийской науч. конф. с межд. уч., посв. 85-летию Ботанического сада имени профессора Б.М. Козо-Полянского, Воронеж, 20 июля 2022 года. – Воронеж: Цифровая полиграфия, 2022. – С. 60–65. – DOI 10.17308/978-5-907283-86-2-2022-62-67.
2. Bilderback T.E., Riley E.D., Jackson B.E., Kraus H.T., Fonteno W.C., Owen J.S. Jr., Altland J., Fain G.B. Strategies for developing sustainable substrates in nursery crop production // Acta Horticulturae, vol. 1013. – Leuven: International Society for Horticultural Science, 2013. – P. 43-56. – DOI 10.17660/ActaHortic.2013.1013.2.
3. Dorofeeva V., Degtyareva S., Komarova O., Shipilova V. Generative and vegetative reproduction of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco in the Central Chernozem Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 392. – Bristol: IOP Publishing, 2019. – P. 012044. – DOI 10.1088/1755-1315/392/1/012044.

4. Lambert D.H., Weidensaul T.C. Copper requirements of container-grown conifer seedlings // Canadian Journal of Forest Research, vol. 12, no. 4. – Ottawa: NRC Research Press, 1982. – P. 848-852. – DOI 10.1139/x82-126.
5. Pinto J.R., McNassar B.A., Kildisheva O.A., Davis A.S. Stocktype and Vegetative Competition Influences on *Pseudotsuga menziesii* and *Larix occidentalis* Seedling Establishment // Forests, vol. 9, no. 5. – Basel: MDPI, 2018. – P. 228. – DOI 10.3390/f9050228.
6. Smit J., van den Driessche R. Root growth and water use efficiency of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) and lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl.) seedlings // Tree Physiology, vol. 11, no. 4. – Oxford: Oxford University Press, 1992. – P. 401–410. – DOI 10.1093/treephys/11.4.401.
7. Steinfeld David, Davis David, Feigner Steve, House Karen. Fall versus spring transplanting of container seedlings: A comparison of seedling morphology // National proceedings: forest and conservation nursery associations-1999, 2000, and 2001. Proceedings RMRS-P-24. – Ogden: U.S. Dep. of Agr.Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2002. – P. 196-200.
8. Sundström E., Keane M. Root architecture, early development and basal sweep in containerized and bare-rooted Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) // The Supporting Roots of Trees and Woody Plants: Form, Function and Physiology. Series: Developments in Plant and Soil Sciences, vol. 87. – Dordrecht: Springer, 2000. – DOI 10.1007/978-94-017-3469-1_8.

References

1. Komarova O.V., Degtyareva S.I., Dorofeeva V.D., Shipilova V.F. Biological and ecological features of growth and development of coniferous and deciduous introduced species in Voronezh // Modern problems of introduction and preservation of plant biodiversity: Proceedings of the All-Russian Scientific Conference with International Participation, dedicated to the 85th anniversary of the Botanical Garden named after Professor B.M. Kozo-Polyansky, Voronezh, July 20, 2022. – Voronezh: Digital Polygraphy, 2022. – P. 60–65. – DOI 10.17308/978-5-907283-86-2-2022-62-67.
2. Bilderback T.E., Riley E.D., Jackson B.E., Kraus H.T., Fonteno W.C., Owen J.S. Jr., Altland J., Fain G.B. Strategies for developing sustainable substrates in nursery crop production // Acta Horticulturae, vol. 1013. – Leuven: International Society for Horticultural Science, 2013. – P. 43-56. – DOI 10.17660/ActaHortic.2013.1013.2.
3. Dorofeeva V., Degtyareva S., Komarova O., Shipilova V. Generative and vegetative reproduction of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco in the Central Chernozem Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 392. – Bristol: IOP Publishing, 2019. – P. 012044. – DOI 10.1088/1755-1315/392/1/012044.
4. Lambert D.H., Weidensaul T.C. Copper requirements of container-grown conifer seedlings // Canadian Journal of Forest Research, vol. 12, no. 4. – Ottawa: NRC Research Press, 1982. – P. 848-852. – DOI 10.1139/x82-126.

5. Pinto J.R., McNassar B.A., Kildisheva O.A., Davis A.S. Stocktype and Vegetative Competition Influences on *Pseudotsuga menziesii* and *Larix occidentalis* Seedling Establishment // *Forests*, vol. 9, no. 5. – Basel: MDPI, 2018. – P. 228. – DOI 10.3390/f9050228.
6. Smit J., van den Driessche R. Root growth and water use efficiency of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) and lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl.) seedlings // *Tree Physiology*, vol. 11, no. 4. – Oxford: Oxford University Press, 1992. – P. 401–410. – DOI 10.1093/treephys/11.4.401.
7. Steinfeld David, Davis David, Feigner Steve, House Karen. Fall versus spring transplanting of container seedlings: A comparison of seedling morphology // *National proceedings: forest and conservation nursery associations-1999, 2000, and 2001. Proceedings RMRS-P-24.* – Ogden: U.S. Dep. of Agr.Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 2002. – P. 196-200.
8. Sundström E., Keane M. Root architecture, early development and basal sweep in containerized and bare-rooted Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) // *The Supporting Roots of Trees and Woody Plants: Form, Function and Physiology. Series: Developments in Plant and Soil Sciences*, vol. 87. – Dordrecht: Springer, 2000. – DOI 10.1007/978-94-017-3469-1_8.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ С ЗКС ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**
RESULTS OF GROWING SEEDLINGS WITH ZKS FOR RECLAMATION PURPOSES
IN THE VORONEZH REGION

Малышева В. И.

Младший научный сотрудник ФГБУ
«Всероссийский научно-исследовательский
институт лесной генетики, селекции и
биотехнологии», Россия, Воронеж
Аспирант кафедры лесоводства, лесной
таксации и лесоустройства, ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г.Ф.
Морозова», Воронеж, Россия

Malysheva V.I.

Junior researcher «All-Russian Research
Institute of Forest Genetics, Breeding and
Biotechnology», Voronezh, Russia
Post-graduate student of the Department of
forestry, forest taxation and forest management
Voronezh State University of Forestry and
Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia

Аннотация: В статье анализируются технологические особенности выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в специализированном государственном бюджетном учреждении Воронежской области «Воронежский лесопожарный центр». Представлены объемы выращивания стандартного посадочного материала, исходя из ежегодной площади высева, засеянных контейнеров, массы партии, селекционной категории и класса качества семян.

Abstract: The article examines the technological aspects of cultivating closed-root planting material at the specialized state budgetary institution "Voronezh Forest Fire Management Center" in the Voronezh Region. It presents the quantities of standard planting material grown, based on the annual seeding area, seeded containers, batch weight, seed selection category, and seed quality class.

Ключевые слова: сосна обыкновенная (*Pinussilvestris*L.), закрытая корневая система, семена, сеянцы.

Keywords: Scots pine (*Pinussilvestris*L.), containerized root system, seeds, seedlings.

Лесной фонд Воронежской области отнесен к лесостепному району европейской части Российской Федерации лесостепной лесорастительной зоны, и к району степей европейской части Российской Федерации степной лесорастительной зоны [4]. Лесовосстановительные мероприятия планируются с использованием сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) с закрытой корневой системой, как основной лесобразующей породы на территории Воронежской области [5].

Согласно правил лесовосстановления, начиная с 2025 г., не менее 30 % площадей искусственного и комбинированного лесовосстановления выполняется посадкой сеянцев и (или) саженцев с закрытой корневой системой (далее – ЗКС). Исключение составляют степные зоны, зоны полупустынь и пустынь [3].

Целью научной статьи является исследование технологических особенностях выращивания сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС, а также определение биометрических показателей сеянцев выращенных в 2024 году.

Выращивание сеянцев для целей лесовосстановления Воронежской области производится в тепличном комплексе специализированного государственного бюджетного учреждения Воронежской области «Воронежский лесопожарный центр» (далее – тепличный комплекс). Продуцирующая площадь тепличного комплекса составляет – 1,66 га, в том числе 4 теплицы и 5 площадок закаливания (рис. 1).

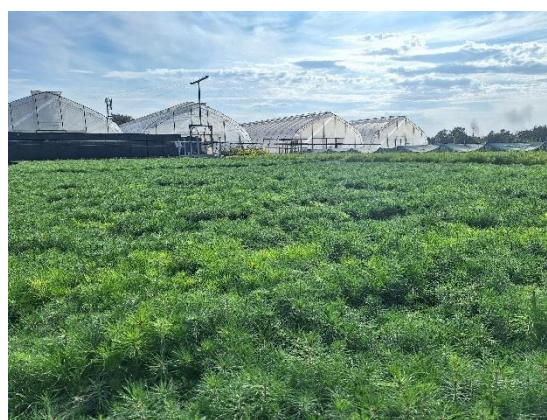


Рисунок 1. Теплицы и площадки закаливания специализированного государственного бюджетного учреждения Воронежской области «Воронежский лесопожарный центр»

Теплицы покрыты двойной пленкой «EVA-19». Особенность и преимущество этой пленки заключается в морозоустойчивости (до -80°C), механическая прочности (на 25-30 % выше, чем у полиэтиленовой пленки), наличия стабилизирующих добавок, уменьшающих ее старение под действием солнечного излучения, а также наличия гидрофильной добавки.

В тепличном комплексе Воронежской области в каждой теплице и на площадках закаливания установлены подвесные поливочные рампы с форсунками трех типов, выдерживающих давление 2-3 бар. Поливочная раampa рассчитана на выбор кратности полива (1-4) и скорости передвижения (0-10 м в минуту).

Для посева семян в контейнеры и выращивания сеянцев, в тепличном комплексе используются контейнеры на 40 ячеек (*BCC SIDESLIT 40 – 120 cc*) с общими параметрами Д х Ш х В (мм): 352x216x110. Ячейки имеют вертикальные вырезы и отверстия для механизированного извлечения торфяного кома.

В тепличном комплексе Воронежской области используется торфяной субстрат с исходным сырьем: верховой торф моховой группы резной и фрезерный, размер фракции 0-10 мм. Степень разложения – не более 20%. Влажность не более – 65%, влагоемкость не менее 600%. Основу субстрата составляет верховой фрезерный торф 30% и верховой резной торф

70%. Субстрат изготавливается с использованием минерального комплексного удобрения PGmix[1].

В качестве мульчирующего материала используется вермикулит вспученный марки 150, фракция 1-2 мм. Мульчирующий материал позволяет оптимизировать режим влажности субстрата вблизи прорастающих семян, уменьшить развитие мхов и водорослей, снижается вероятность теплового повреждения всходов в жаркие солнечные дни. Толщина слоя мульчи для сосны не должна превышать 3 мм.

Переработка шишек сосны обыкновенной производится на специализированном оборудовании компании ВСС, Швеция [2] и состоит из следующих этапов:

1. Предварительная очистка шишек.
2. Высушивание шишек в сушильном шкафу (серии DL600) при температуре 40-60°C.
3. Извлечение семян из шишек (серия 800).
4. Обескрыливание семян методом влажного трения.
5. Предварительная очистка и сортировка семян (серии Мини).
6. Удаление пустых и полупустых семян при помощи гравитационного сепаратора.

После переработки лесосеменного сырья, для партии чистых семян сосны обыкновенной производят определение посевных качеств с установлением класса качества [1].

Основные показатели посевных качеств семян, использованных для выращивания сеянцев с ЗКС в 2024 г., характеризуются высокой чистотой (95,8-99,9%) и всхожестью за 15 дней проращивания (95,0-98,0 %) и соответственно высшим классом качества (первый).

Показатели качества семян сосны обыкновенной использованных в 2024 г., представлены в табл. 1.

Таблица 1. Основные показатели качества семян сосны обыкновенной (высев 2024 г.)

Год высева	Документ о качестве семян	Селекционная категория	Место заготовки	Масса партии, кг	Чистота семян, %	Всхожесть семян за 15 дней, %	Класс качества
2024	№36/76325 от 21.03.2024 г.	Нормальные	Воронежская область, Воронежское лесничество	24,0	99,9	95,0	Первый
	№36/76366 от 17.04.2024 г.	Нормальные	Воронежская область, Эртильское лесничество	8,0	95,8	98,0	Первый

Заготовка лесосеменного сырья для целей выращивания сосны обыкновенной с ЗКС в 2024 году производилась в Новоусманском, Воронежском и Эртильском лесничествах. Категория заготовленных семян – нормальные.

Технологический процесс переработки лесосеменного сырья, высушивания шишек, калибровки и очистки, точечного высева семян, выращивания сеянцев сосны обыкновенной с

ЗКС, полива, применения минеральных удобрений и микроэлементов, проведение агротехнических работ, выборка посадочного материала, его погрузка представлен в табл. 1.

Исходя из планируемых объемов выращивания сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС, высев семян за 2024 гг. составил 32,0 кг. Количество засеянных контейнеров составляет – 50 тыс. шт. (40 ячеек в контейнере), с площадью высева 0,44 га семян.

Количество выращенного посадочного материала в соответствии с объемом высева семян сосны обыкновенной двух партий, общим весом 32,0 кг в 2024 гг. составляет 1923 тыс. шт. Процент выращенных стандартных сеянцев варьирует в пределах 95,2% (табл. 2).

Таблица 2 - Количество выращенного посадочного материала в соответствии с объемом высева семян сосны обыкновенной нескольких партий за 2024 г.

Год высева	Площадь высева	Масса партии/высеяно, кг	Количество контейнеров, засеянных ячеек и выращенного стандартного посадочного материала, тыс. шт.		
			контейнеры/посевные места, тыс. шт.	выращено сеянцев	
				тыс. шт.	%
2024	0,33	24,0/24,0	36/1440	1398,0	97,1
	0,11	8,0/8,0	14/560	525,0	93,8
Итого:	0,44	32,0/32,0	50/2000	1923,0	95,2

Стандартных размеров сеянцы сосны обыкновенной с ЗКС достигают за 4 месяца роста в теплицах. Минимальные параметры сеянцев: высота стволика – 8 см, диаметр корневой шейки – 2 мм [6]. Затем сеянцы переносятся на площадки закалывания, где происходит одревеснение и закалка молодых деревьев.

По итогам инвентаризации 2024 г, представлены статистические показатели средней высоты сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС (табл. 3).

Таблица 3 – Расчет статистических показателей при определении средней высоты сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС однолетнего возраста

Год высева	Средняя высота, см	Коэффициент изменчивости, %	Ошибка, %	Достоверность опыта ($t_{0,5}$)
2024	17,90±0,404	22,57	2,26	49,26
	11,86±0,241	20,33	2,03	49,20

В 2024 году средняя высота стволика сеянца сосны обыкновенной за один вегетационный период варьирует от 11,86 см до 17,90 см. При этом коэффициент вариации составляет – 20,33-22,57 %, что свидетельствует о повышенной степени изменчивости изучаемого признака. Относительная ошибка опыта лежит в допустимых пределах (не более 5,0 %). Достоверность опыта – высокая (по критерию Стьюдента, $t_{0,5}$).

Статистические показатели, полученные в результате измерений диаметров у корневой шейки сеянцев обыкновенной с ЗКС представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Расчет статистических показателей при определении диаметра у корневой шейки сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС однолетнего возраста

Год высева	Средний диаметр, мм	Коэффициент изменчивости, %	Ошибка, %	Достоверность опыта ($t_{0.5}$)
2024	2,415±0,045	18,50	1,86	53,68
	2,228±0,044	19,66	1,97	50,64

В 2024 году средний диаметр сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС у корневой шейки варьирует от 2,228 мм до 2,415 мм. Коэффициент вариации за этот период составляет – 18,50-19,66 %, что свидетельствует о средней степени изменчивости изучаемого признака. Относительная ошибка опыта лежит в допустимых пределах (не более 5,0 %). Достоверность опыта по критерию Стьюдента, $t_{0.5}$ – высокая.

Выводы:

1. Общий объем высеянных семян для выращивания сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС в 2024 г. составил – 32,0 кг. Посевной материал соответствует I классу качества (95,0-98,0%).

3. Ежегодное планирование по выращиванию сеянцев с ЗКС – 2000 тыс. шт. В 2024 г. количество выращенных стандартных сеянцев составляет – 95,2 %.

4. В 2024 году средняя высота стволикасеянца сосны обыкновенной за один вегетационный период варьирует от 11,86 см до 17,90 см. Диаметр сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС у корневой шейки варьирует от 2,228 мм до 2,415 мм. Биометрические показатели соответствуют нормативным параметрам.

Список литературы

1. Малышева В. И. Выращивание сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой / В. И. Малышева, М. П. Чернышов / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2020. Т. 8. № 3 (50). С. 316-321.

2. ООО «Леснаб». Приборы и оборудование для лесного хозяйства: офиц. сайт / ООО «Леснаб». – URL: lessnabr.k.ru

3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 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» (с изменениями на 3 августа 2023 года).

4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18 августа 2014 № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» (с изменениями на 02 августа 2023 года).

5. Указ губернатор Воронежской области от 15 ноября 2021 года № 200-у «Об утверждении Лесного плана Воронежской области (с изменениями на 1 июля 2024 года) (в ред. указов Губернатора Воронежской области от 01.03.2024 № 79-у, от 01.07.2024 № 220-у)

References

1. Malysheva V. I. Cultivation of Scots pine seedlings with a closed root system / V. I. Malysheva, M. P. Chernyshov / Current Directions of Scientific Research in the 21st Century: Theory and Practice. 2020. Vol. 8. No. 3 (50). pp. 316-321.

2. Lessnab LLC. Devices and equipment for forestry: Official website. Retrieved from <https://lessnabr.ru>

3. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. (2021, December 29). Order No. 1024: On approval of reforestation rules, form, composition, approval procedure for reforestation projects, grounds for refusal, and requirements for the electronic format of reforestation projects (as amended August 3, 2023).

4. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. (2014, August 18). Order No. 367: On approval of the list of forest growth zones and forest districts of the Russian Federation (as amended August 2, 2023).

5. Governor of the Voronezh Region. (2021, November 15). Decree No. 200-u: On approval of the Voronezh Region Forest Plan (as amended July 1, 2024, by Decrees No. 79-u of March 1, 2024, and No. 220-u of July 1, 2024).

DOI: 10.58168/CScDLA2025_225-231

УДК 635.037 : 635.925

**ПОДБОР ОСНОВНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ, КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ
В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

SELECTION OF BASIC AND ADDITIONAL ASSORTMENT OF WOODY PLANTS,
SHRUBS FOR LANDSCAPING IN VARIOUS CONDITIONS

Новикова М.С., студентка 2 курса бакалавриата Лесного факультета программы подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Галинская Ю.И., студентка 2 курса бакалавриата Лесного факультета программы подготовки «Ландшафтная архитектура», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Хазова Е.П., кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и почвоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Россия, Воронеж

Novikova M.S., 2nd year student of the bachelor's degree program "Landscape Architecture" at the Forestry Faculty, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Galinskaya Yu.I., 2nd year student of the bachelor's degree program "Landscape Architecture" at the Forestry Faculty, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Khazova E.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Landscape Architecture and Soil Science department, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Russian Federation, Voronezh

Аннотация: В данной работе представлен предложенный нами основной и дополнительный ассортимент растений. Декоративные деревья и кустарники подобраны для различных климатических и почвенных условий нашей страны (Вологда, Хабаровск, Ростов-на-Дону). Составлены ландшафтные группы для этих регионов как пример сочетания растений. Виды подобраны в группы по высоте, декоративным качествам и экологическим параметрам местности. Выбор растений для озеленения часто зависит от наличия конкретного ассортимента в декоративных питомниках. Там проводится комплекс работ, обеспечивающий выпуск стандартного посадочного материала.

Abstract: This work presents our proposed basic and additional assortment of plants. Ornamental trees and shrubs are selected for various climatic and soil conditions of our country (Vologda, Khabarovsk, Rostov-on-Don). Landscape groups have been compiled for these regions as an example of a combination of plants. The species are grouped according to height, decorative qualities, and environmental parameters of the area. The choice of plants for landscaping often depends on the availability of a specific assortment in ornamental plant nurseries. A complex of works is being carried out there to ensure the production of standard planting material.

Ключевые слова: декоративные питомники, основной ассортимент, дополнительный ассортимент, декоративные растения, районирование, условия произрастания.

Keywords: ornamental plant nurseries, basic assortment of plants, additional assortment of plants, ornamental plants, zoning, growing conditions.

При выборе растений для озеленения мы часто руководствуемся тем перечнем видов, что предлагают нам декоративные питомники [5]. Основной задачей питомников является получение достаточного разнообразия видов и декоративных форм, которые необходимо подготовить к высадке на объекты озеленения. Для этого деревья и кустарники содержат в питомнике в течение нескольких лет, пересаживая их из отдела в отдел, осуществляют на каждом этапе пересадок грамотную подрезку корневой системы, а также воспитывают штамб и формируют крону. При выращивании важен комплексный подход к назначению различных мероприятий: выбор системы обработки почвы, посадка, уход и формирование, выкопка, приёмка, сортировка и транспортировка растений. В итоге каждый питомник должен обеспечить ежегодный выпуск стандартного посадочного материала. Растения поступают в продажу с определёнными для каждой стандартной группы параметрами штамба и кроны [4].

Существуют рекомендации соотношения видов в ассортименте, который требуется вырастить. К примеру, число быстрорастущих деревьев, выпускаемых из питомника, количественно должно быть немного больше, чем медленнорастущих, ведь питомники стремятся к получению регулярной прибыли от продажи растений. Однако, среди умеренно- и медленнорастущих встречается много видов, обладающих высокой степенью декоративности, что тоже немаловажно при выборе растений. Количество выпускаемых лиственных деревьев и кустарников значительно преобладает над числом выпуска по хвойным растениям. Видовой и формовой состав кустарников в целом при выпуске должен быть более богат, чем состав древесных видов.

Выпуск растений также осуществляют с учётом их назначения. Выращивая различные виды в декоративном питомнике, мы должны чётко представлять, в каких типах садово-парковых насаждений они найдут своё применение [1, 4]. Нередки случаи, когда подготовка и выпуск растений из питомника идёт под заказ для озеленения конкретных территорий. Соответственно, какой именно ассортимент будет выращен, заранее оговаривается. Назначение видов учитывает декоративные качества растений, их устойчивость к городским условиям, к болезням и вредителям и, конечно, возможность их выращивания при данных экологических факторах [4].

Известно, что ассортимент, выпускаемый декоративными питомниками, подразделяют на основной и дополнительный. В качестве основного ассортимента часто выступают аборигенные виды, которые проявляют устойчивость в конкретных условиях, сохраняют свою декоративность и востребованы для озеленения территорий различного назначения. При подборе дополнительного ассортимента принимаем во внимание его декоративные качества. Такие растения менее устойчивы и долговечны, поэтому их используют для озеленения парков, скверов и территорий ограниченного пользования.

В рамках научно-практической работы выбраны города РФ, расположенные в различных условиях местопроизрастания: г. Вологда (северное направление нашей страны), г. Ростов-на-Дону (крупнейший город на юге РФ), г. Хабаровск (центральная часть Дальнего Востока РФ). На данных направлениях рассмотрели особенности климата и почвы (табл. 1).

Таблица 1 – Климат и почвы исследуемых районов

№ п/п	Город	Климат (общие сведения)	Средняя температура, °С / Осадки, мм в год / Влажность, %	Продолж вегетац. периода	Сумма активных температур воздуха	Почвы
1	2	3	4	5	6	7
1	Вологда	умеренно-континентальный, продолжительная и холодная зима, относительно короткое тёплое лето	Средняя температура января –10,7°С, Средняя температура июля +17,5° С / осадки 566 мм влаж.80 %	70-110 сут.	1000-1600°	Преобладают дерново-подзолистые суглинистые почвы с кислотностью > 5,5.
2	Ростов-на-Дону	умеренно-континентальный с мягкой зимой и жарким летом, влажность недостаточная	Средняя температура января –3,0°С, Средняя температура июля +24,0°С. осадки 618 мм влаж.70 %	160-190 сут.	2800-3500°	Черноземные и тёмно-каштановые. Реакция почвенной среды нейтральная и слабощелоч. (рН 7,0-8,4).
3	Хабаровск	умеренный муссонный, зима снежная и холодная, лето жаркое и влажное	Средняя температура января –19,2°С, Средняя температура июля +21,4°С. осадки 696 мм влаж.72 %	120-150 сут.	2000-2600°	В основном подзолисто-бурые почвы с различной степенью оглеения, бедные гумусом. Реакция почвенной среды рН 4,2-4,5.

По данным таблицы [6] наиболее холодным и сложным для выращивания растений районом является территория месторасположения города Вологды. Зимой возможны оттепели и сильные морозы. На климат региона влияют холодные массы арктического воздуха. В городе Хабаровске погодные условия зимой стабильнее: в зимнее время больше ясных солнечных дней, воздух сухой и морозный. Лето наступает поздно, в конце мая, но часто стоит жара.

Город Ростов-на-Дону имеет засушливый климат: лето солнечное, жаркое и сухое, а зимы малоснежные, морозы чередуются с оттепелями. На базе изучения показателей климата и особенностей протекания зимнего периода для каждого города подобрали основной и дополнительный ассортимент растений (табл. 2).

Таблица 2 – Пример основного и дополнительного ассортимента для различных условий

	Основной ассортимент	Дополнительный ассортимент
1	2	3
Вологда		
Дер.	Берёзапушистая(<i>Betula pubescens</i>)	Ива белая (<i>Salix alba</i>)
	Дуб черешчатый(<i>Quercus robur</i>)	Лиственница сибирская(<i>Larix sibirica</i>)
	Клён остролистный (<i>Acer platanoides</i>)	Орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i>)
	Липа мелколистная(<i>Tilia cordata</i>)	Сосна кедровая сибирская(<i>Pinus sibirica</i>)
	Тополь белый (<i>Populus alba</i>)	Сосна обыкновенная(<i>Pinus sylvestris</i>)
		Черёмуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i>)
Куст.	Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>)	Гортензия метельчатая (<i>Hydrangea paniculata</i>)
	Кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i>)	Дёрен супротивнолистный (<i>Cornus alternifolia</i>)
	Пузыреплодник калинолистный(<i>Physocarpus opulifolius</i>)	Скумпия кожевенная (<i>Cotinus coggygria</i>)
	Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>)	Спирея японская (<i>Spiraea japonica</i>)
	Снежноягодник белый (<i>Symphoricarpos albus</i>)	Чубушник венечный (<i>Philadelphus coronarius</i>)
	Спирея Вангутта (<i>Spiraea × vanhouttei</i>)	
Ростов-на-Дону		
Дер.	Абрикос маньчжурский (<i>Prunus mandshurica</i>)	Робиния лжеакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)
	Клён татарский (<i>Acer tataricum</i>)	Берёза Эрмана (<i>Betula ermanii</i>)
	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	Граб обыкновенный (<i>Carpinus betulus</i>)
	Сумах оленерогий (<i>Rhus typhina</i>)	Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i>)
	Черёмуха виргинская (<i>Prunus virginiana</i>)	
Куст.	Барбарис Тунберга (<i>Berberis thunbergii</i>)	Буддлея Давида (<i>Buddleja davidii</i>)
	Бирючина обыкновенная (<i>Ligustrum vulgare</i>)	Форзиция европейская (<i>Forsythia europaea</i>)
	Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i>)	Вейгела цветущая (<i>Weigela florida</i>)
	Спирея японская (<i>Spiraea japonica</i>)	Дейция шершавая (<i>Deutzia scabra</i>)
		Ива цельнолистная (<i>Salix integra</i>)
Хабаровск		
Дер.	Бархат амурский(<i>Phellodendron amurense</i>)	Дуб монгольский (<i>Quercus mongolica</i>)
	Берёза повислая (<i>Betula pendula</i>)	Ель колючая (<i>Picea pungens</i>)
	Вяз мелколистный (<i>Ulmus parvifolia</i>)	Каштан конский обыкновенный (<i>Aesculus hippocastanum</i>)
	Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i>)	Ива белая(<i>Salix alba</i>)
	Клён приречный (<i>Acer ginnala</i>)	Маакия амурская(<i>Maackia amurensis</i>)
Куст.	Арония черноплодная (<i>Aronia melanocarpa</i>)	Карагана маньчжурская (<i>Caragana manshurica</i>)
	Барбарис амурский (<i>Berberis amurensis</i>)	Айва японская (<i>Chaenomeles japonica</i>)

Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>)	Вейгела цветущая (<i>Weigela florida</i>)
Кизильник блестящий (<i>Cotoneaster lucidus</i>)	Дёрен белый (<i>Cornus alba</i>)
Бересклет европейский (<i>Euonymus europaeus</i>)	

Помимо перечисленных видов можно рекомендовать и другие растения [2, 3]. Для каждого города составили ландшафтные группы (рис. 1, 2, 3). Все виды подобраны по высоте, декоративны, устойчивы для данных условий.



Ассортимент для г. Вологды:

1. Клён красный
(*Acer rubrum*) – 1 экз., h = 15 м.
2. Рябина промежуточная
(*Sorbus intermedia*) – 1 экз., h = 10 м.
3. Сирень обыкновенная
(*Syringa vulgaris*) – 2 экз., h = 5-6 м.
4. Спирея Вангутта
(*Spiraea ×vanhouttei*) – 5-6 экз., h = 1,5-2 м.

Рисунок 1 – Ландшафтная группа № 1



Ассортимент для г. Хабаровска:

1. Бархат амурский
(*Phellodéndron amurense*) – 2 экз., h = 20 м.
2. Ель колючая «Глаука»
(*Picea pungens Glauca*) – 1 экз., h = 10-15 м.
3. Клён приречный
(*Acer ginnala*) – 1 экз., h = 10 м.
4. Вейгела цветущая «Рубра»
(*Weigela florida «Rubra»*) – 6 экз., h = 1,5 м.

Рисунок 2 – Ландшафтная группа № 2



Рисунок 3 – Ландшафтная группа № 3

Ассортимент для г. Ростова-на-Дону:

1. Акация белая
(*Robinia pseudoacacia*) – 1 экз., h = 10-15 м.
2. Клён татарский
(*Acer tataricum*) – 2 экз., h до 8 м.
3. Барбарис оттавский
(*Berberis × ottawensis*) – 1 экз., h = 2 м.
4. Можжевельник казацкий
(*Juniperus sabína*) – 5 экз., h = 1 м.

Список литературы

1. Карташова, Н. П. Озеленение территорий высших учебных заведений / Н. П. Карташова, Е. П. Хазова // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 2 (42). – С. 80-90. – Библиогр.: с. 88-90 (14 назв.). – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8
2. Каталог древесных растений, выращиваемых в питомниках АППМ: деревья, кустарники, лианы / Ассоциация производителей посадочного материала. – М. : АППМ, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-9904315-0-8
3. Никитина, О. Н. Деревья и кустарники парков средней полосы России: Атлас-определитель / О. Н. Никитина, Н. А. Шевырева. – М. : Фитон XXI, 2019. – 352 с. – ISBN 978-5-906811-72-1
4. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство / Т. А. Соколова. – Москва «Академия», 2012. – 352 с. – Библиогр.: с. 348 (21 назв.). – ISBN 978-5-7695-8517-3
5. Щекунских, Е. С. Ассортимент декоративных древесных растений питомников Воронежской области / Е. С. Щекунских, М. В. Кочергина // Воспроизводство, мониторинг и охрана культурных ландшафтов : материалы международной молодежной научной школы-конференции, Воронеж, 15-16 сентября 2022 г. – Воронеж : ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 2022. – С. 180-185. – Библиогр.: с. 184-185 (7 назв.). – doi.org/10.58168/RMPNCL2022_180-185
6. Аграрная интернет-энциклопедия. – URL: <http://www.agrien.ru/> (Дата обращения: 18.04.2025).

References

1. Kartashova N.P., Khazova E.P. *Ozelenenie territorij vysshih uchebnyh zavedenij* [Greening of the territories of higher educational institutions in Voronezh] *Lesotekhnicheskij zhurnal* [Forestry Engineering Journal]. Voronezh: "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. F. Morozov", 2021, Vol. 11, No. 2 (42), pp. 80–90. (in Russian). DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8
2. *Katalog drevesnyh rastenij, vyrashhivaemyh v pitomnikah APPM: derev'ja, kustarniki, liany* [Catalog of woody plants grown in nurseries of Planting Material Producers Association: trees, shrubs, vines]. Moscow, 2020, 432 p. (In Russian).

3. Nikitina O.N., Shevyreva N.A. *Derev'ja i kustarniki parkov srednej polosy Rossii: Atlas-opredelitel'* [Trees and shrubs of parks of central Russia: Atlas-identifier]. Moscow : Fiton XXI, 2019, 352 p. (In Russian).
4. Sokolova T.A. *Dekorativnoe rastenievodstvo. Drevovodstvo* [Ornamental plant growing. Arboriculture]. Moscow : "Akademija", 2012, 352 p. (In Russian).
5. Shhekunskih E.S., Kochergina M.V. *Assortiment dekorativnyh drevesnyh rastenij pitomnikov Voronezhskoj oblasti* [Assortiment of decorative woody plants of nurseries of the Voronezh region] *Vosproizvodstvo, monitoring i ohrana kul'turnyh landshaftov* [Reproductoin, monitoring and protection of natural and cultural landscape]. Voronezh : FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", 2022, pp. 180-185. (InRussian).
6. Agricultural Internet Encyclopedia. – URL: <http://www.agrien.ru/> (Accessed: 18.04.2025).

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ
АРХИТЕКТУРЫ – ОТ ИСТОКА К ИННОВАЦИЯМ

Материалы Всероссийской конференции
с международным участием,
посвященной 95-летию ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова

Воронеж, 23 апреля 2025 г.

Ответственный редактор Е.Н. Тихонова

Материалы публикуются в авторской редакции

Подписано к изданию 13.10.2025. Объем данных 17,5 Мб
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»
394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8